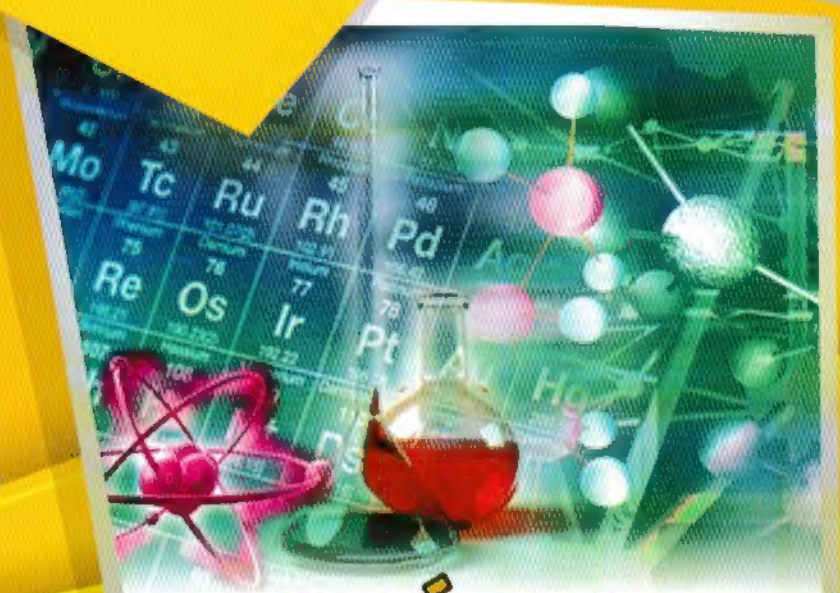
Teoría y Práctica

QUÍMICA ORGÁNICA II: Compuestos Orgánicos Oxigenados y Nitrogenados

16



QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Miguel Zavala vargas

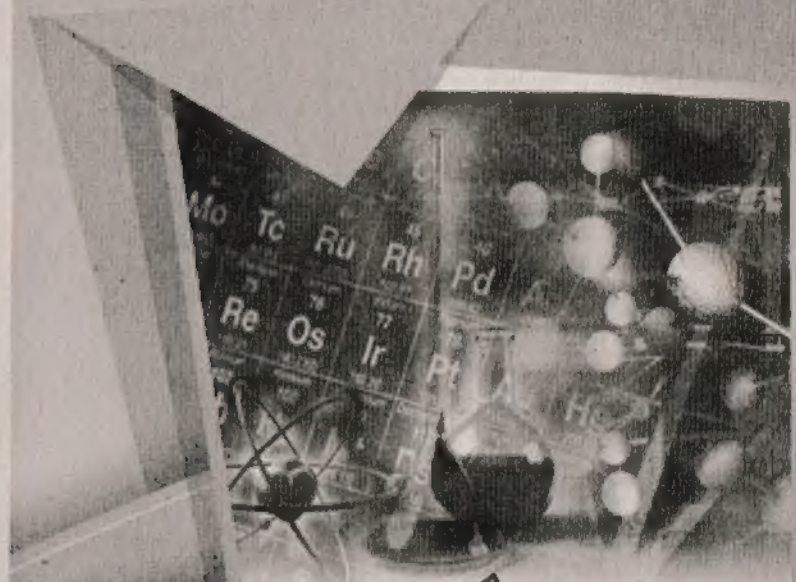
FONDO EDITORIAL
RODO
Siempre competitivo

E&M

Teoría y Práctica

QUÍMICA ORGÁNICA II: Compuestos Orgánicos Oxigenados y Nitrogenados

16



QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Miguel Zavala Vargas

FONDO EDITORIAL
RODO
Siempre competitivo

E&M

PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2018, en está oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica , ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO
De: Walter Z. Benítez Nuñez.

E&M

FONDO EDITORIAL RODO

QUÍMICA ORGÁNICA II: COMPUESTOS ORGÁNICOS OXIGENADOS Y NITROGENADOS

QUÍMICA - BOLETÍN 16

ESTA ES UNA OBRA COLECTIVA - EQUIPO PEDAGÓGICO
Miguel Zavala Vargas

EDITADO por
FONDO EDITORIAL RODO
de Walter Z. Benitez Nuñez
Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña
LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 992 - 796104

1a. Edición - Mayo 2018

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
N°: 2018 - 07396

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS
José Miguel Gallo Ballena

Se término de imprimir en Mayo del 2018 en:
GRAFIC PLUS S. A. C.
Jr. Chincha N° 434 A. H. VI ZONA LIMA - Lima 11

Prohibida la reproducción total o parcial de este boletín, por cualquier medio, sin permiso escrito de la Editorial

FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS

INTRODUCCIÓN

Se sabe que gran parte de los compuestos orgánicos conocidos son derivados de los hidrocarburos, que son los compuestos mas sencillos de la química orgánica ya que están formados por solo dos tipos de elementos que son el carbono y el hidrógeno. En este capítulo estudiaremos a los compuestos orgánicos en cuya estructura se encuentra presente el átomo de oxígeno, se trata generalmente de compuestos ternarios (C, H y O) muy importantes ya que el ingreso de este átomo de oxígeno hace que las moléculas resultantes sean polares de la cual dependen muchas de sus propiedades. En este caso hablamos de compuestos como los alcohol, aldehídos y cetonas, ácidos orgánicos y esteres, que como veremos presentan muchas aplicaciones.

CONCEPTO

Los compuestos orgánicos oxigenados son compuestos ternarios (C, H y O) que resultan de la oxidación selectiva (controlada) de los hidrocarburos, para lo cual se emplea los agentes oxidantes: $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, etc. Entre los compuestos más comunes, tenemos:

COMPUESTOS	NOTACIONES	GRUPO FUNCIONAL
Alcoholes	R — OH R — O — H	— O — H (Oxihidrilo)
Aldehídos	R — CHO R — C(=O)H	— C(=O)H (Carbonilo)
Cetonas	R — CO — R* R — C(=O) — R*	— C(=O) — (Carbonilo)
Ácidos carboxílicos	R — COOH R — C(=O) — O — H	— C(=O) — O — H (Carboxilo)
Ésteres	R — COO — R* R — C(=O) — O — R*	— C(=O) — O — (Alcoxi carbonilo)

Donde: R y R*, son radicales alquílicos (alifáticos) o arilos (aromáticos) los cuales representan los hidrocarburos de los cuales provienen.

Además estos compuestos tienen su origen en la siguiente secuencia de oxidación:

- Alcohol primario $\underset{R}{\overset{[O]}{\rightleftarrows}}$ aldehído $\underset{R}{\overset{[O]}{\rightleftarrows}}$ ácido carboxílico

O: oxidación
R: Redacción

E&M

- Alcohol secundario $\underset{R}{\overset{[O]}{\rightleftarrows}}$ cetona

Debido a la presencia del átomo de oxígeno en su estructura, las moléculas de dichos compuestos son polares, la intensidad de los dipolos para compuestos de igual número de carbonos presenta el orden:

Ácido carboxílico > alcoholes > cetonas > aldehídos

Este orden también se verifica para los puntos o temperaturas de ebullición.

PRINCIPALES FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS

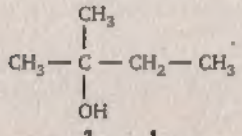
A. ALCOHOLES

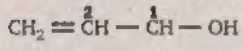
Los alcoholes son compuestos químicos orgánicos en cuya estructura encontramos al grupo funcional covalente oxhidrilo (– OH), el cual se encuentra unido a un átomo de carbono del tipo "sp^3", es decir a un átomo de carbono que presenta solo enlaces simples y además un solo grupo funcional por átomo de carbono. Su representación general es:

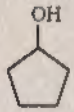
R – OH

De acuerdo con las reglas IUPAC, los alcoholes se nombran agregando el sufijo "ol", al nombre de hidrocarburo que le dio origen, el cual se reconoce por el número de átomos de carbono, por ejemplo tenemos:

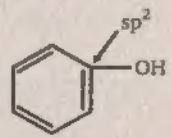
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$: Butanol


: 2 – metil – 2 – butanol


: 2 – propen – 1 – ol


: Ciclo pentanol

¡CUIDADO!



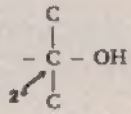
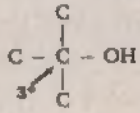
NO es alcohol.

Tipos de Alcoholes

Los alcoholes se clasifican de acuerdo a los siguientes criterios:

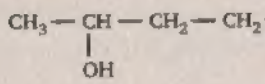
- **De acuerdo a la posición del grupo funcional oxidrilo en la cadena carbonada:**

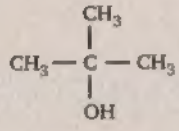
  En este caso se consideran tres variedades que son los alcoholes primarios, secundarios y terciarios cuyo grupo funcional se ubica en un carbono primario, secundario y terciario respectivamente.

Alcohol Primario	Alcohol Secundario	Alcohol Terciario
		

Ejemplos:

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$: Propanol (alcohol primario)

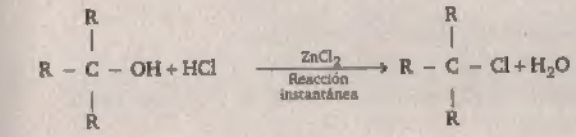

: 2 – pentanol (alcohol secundario)


: 2 – metil – 2 – propanol (alcohol terciario)

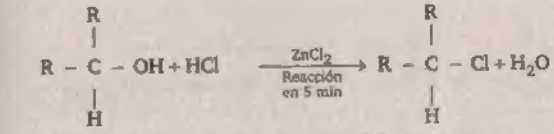
De estos tres tipos de alcoholes el terciario es el más reactivo, según el reactivo de Lucas que es una solución acuosa de $ZnCl_2$ y HCl.

REACTIVIDAD DE ALCOHOLES (Reconocimiento)

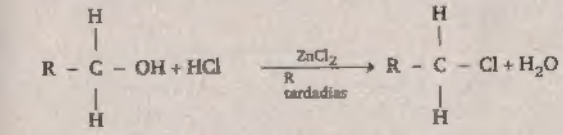
Reactivo de Lucas { HCl, $ZnCl_2$



Alcohol terciario



Alcohol secundario



Alcohol primario

Orden de reactividad: Alcohol 3° > Alcohol 2° > Alcohol 1°

- **De acuerdo a números de grupos funcionales oxhidrilos presentes en la cadena carbonada:**

  Los alcoholes pueden poseer 1, 2, 3 o más grupos funcionales oxhidrilos, de acuerdo a esto se les denomina monoles, dioles, trioles o polioles respectivamente.

  Ejemplos:

  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$: Hexanol (monol)

  $CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CH_3$: 2,3 – butanodiol (diol o glicol)

  $CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH_3$: 2,3,4 – pentanotriol (triol)

Propiedades

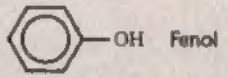
- Los alcoholes que posee menos de 11 átomos de carbono son líquidos, mientras que el resto se encuentra en estado sólido.
- Los alcoholes presentan moléculas polares con enlace puente de hidrógeno, por lo que son solubles en agua, esto es en mayor grado si poseen mas de un grupo funcional oxhidrilo, pero disminuye a medida que aumenta su masa molecular.
- Sus puntos o temperaturas de ebullición aumenta de acuerdo a su polaridad y masa molar, pero disminuye con las ramificaciones.
- Al igual que los hidrocarburos los alcoholes son combustibles, arden en presencia de oxígeno formando dióxido de carbono y vapor de agua.
- Por deshidratación en medio ácido pueden formar alquenos o también éteres.
- La oxidación de los alcoholes primarios producen aldehídos, mientras que al oxidarse un alcohol secundario se produce la cetona, los alcoholes terciarios por ser muy reactivos al oxidarse no forman un producto específico.
- Poseen acción antiséptica, es decir son desinfectantes.
- Alcoholes comunes:

Metanol o alcohol metílico (CH_3-OH)	Llamado también espíritu de la madera, ya que en la antigüedad se obtenía por destilación destructiva de la madera, es altamente tóxico su consumo causa ceguera y en dosis alta la muerte, forma parte del ron de quemar.
Etanol o alcohol etílico (CH_3-CH_2-OH)	Llamado también espíritu del vino ya que se obtiene de la destilación de la uva, aunque también se obtiene por fermentación de granos como maíz, cebada, trigo, etc. es el alcohol contenido en las bebidas alcohólicas.

2 – propanol o alcohol isopropílico ($CH_3-CH(OH)-CH_3$)	Es el más sencillo de los alcoholes secundarios, se vende a nivel de boticas y farmacias como alcohol de fricciones, se emplea como desinfectante en los procesos de vacunación.

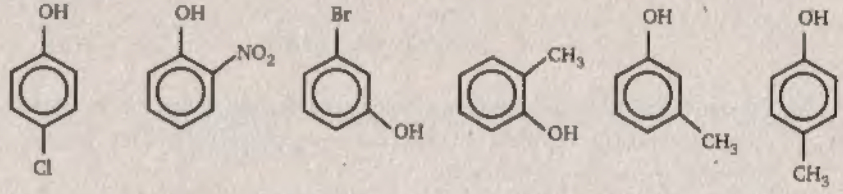
B. FENOLES

Los fenoles son compuestos que tienen la fórmula general Ar – OH, donde Ar– representa un grupo arílico (derivado del benceno). Debido a que el – OH está unido a un anillo bencénico se diferencian ampliamente de los alcoholes.



Fenol

Para denominar a los fenoles se utilizan los prefijos, orto–, meta– y para– del sistema común de los compuestos aromáticos.



p-clorofenol o-nitrofenol m-bromofenol o-cresol m-cresol p-cresol

Los fenoles más sencillos son líquidos o sólidos de bajo punto de fusión y tienen puntos de ebullición elevados, debido a que forman puentes de hidrógeno. El fenol es ligeramente soluble en agua, pero la mayoría de los otros fenoles es insoluble. Los fenoles tienen un mayor carácter ácido que los alcoholes.

$$ArOH + H_2O \rightleftarrows ArO^- + H_3O^+ \quad Ka = 10^{-10}$$

C. ÉTERES

Son compuestos que se obtienen por la deshidratación de dos moléculas de alcohol primario utilizando el ácido sulfúrico como agente deshidratante a temperaturas aproximadas a 140 °C. Teóricamente se obtiene al deshidrogenizar a una molécula de agua sustituyendo los átomos de hidrógeno por radicales alquilo o arilo.

$$R-OH + R'-OH \xrightarrow{H^{1+}} \underbrace{R-O-R'}_{\text{Éter}} + H_2O$$

(Deshidratación de Alcoholes)
Este método sólo permite obtener éteres simétricos

E&M

TIPOS DE ÉTERES

Si: R = R' (radicales iguales) ⟶ Éter simétrico

Si: R ≠ R' (radicales diferentes) ⟶ Éter asimétrico

Fórmula general

$$R - O - R'$$

El grupo "oxi" (– O –) está ligada a dos radicales.

NOMENCLATURA

A) A pesar de ser un grupo funcional los éteres se nombran como alcoxialcanos; es decir, como si fueran sustituyentes.
Para nombrarlos se escoge uno de los radicales (el menor número de átomos de carbono) como radical alcoxi o ariloxi, el otro radical se nombra como hidrocarburo.
El grupo **alcoxi** se nombra cambiando la terminación **il** del radical o resto alquilo o del arilo por **oxi**.

(Raiz del radical menor) OXI (radical mayor)

(NOMENCLATURA IUPAC)

B) Los éteres sencillos se nombran como dialquil éter o alquil alquil éter, pudiendo ser estos simétricos o asimétricos. Para éteres simétricos puede emplearse la palabra éter precediendo el nombre del terminal terminado en **ico**.

(Nombre de los radicales) ÉTER

(NOMENCLATURA FUNCIONAL)

Ejemplo:

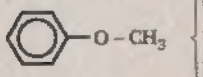
1. $CH_3 - O - CH_3$
   * metoximetano
   * dimetiléter

   Es un gas de olor agradable tóxico, poco soluble en agua.

2. $C_2H_5 - O - C_2H_5$
   * Etoxietano
   * Dietiléter

   Llamado también éter etilico o sulfúrico. Es un líquido, incoloro volátil $T_{eb} = 35$ °C, oloroso, poco soluble en agua, buen disolvente orgánico de gran número de sustancias: grasas, resinas, yodo, fósforo, etc.
   Es inflamable, sus vapores son más densos que el aire, se usa como anestésico.

3. $CH_3 - O - C_3H_7$
   * Metoxipropano
   * Metilpropiléter

4.  $- O - CH_3$
   * Metoxibenceno
   * Metilfenileter
   * Anisol

PROPIEDADES FÍSICAS

1. Son líquidos incoloros, excepto el dimetil éter (gas).
2. Insolubles en agua, excepto el éter etilico (parcialmente soluble).
3. Tienen menor densidad que el agua.
4. Buenos disolventes orgánicos (el éter etilico y el etanol disuelven ciertas nitrocelulosas por lo que se emplea en la industria de las pólvoras).

PROPIEDADES QUÍMICAS

1. Tienen baja reactividad.
2. Con los hidrácidos de halógenos, tales como los HCl, HBr, generan alcoholes y haluros de alquilo.
3. Se oxidan parcialmente en el aire dando un peróxido poco volátil y explosivo, por lo que la destilación del éter etilico deja un residuo cuya explosión es causa de peligro.

D. ALDEHÍDOS

Los aldehídos son compuestos orgánicos oxigenados en cuya estructura se encuentra presente el grupo funcional carbonilo, su representación general es:

$R - \overset{1°}{C}HO$ ← Siempre será el primero de la cadena principal.

De acuerdo con las reglas IUPAC, los aldehídos se nombran agregando el sufijo "al", al nombre de hidrocarburo que le dio origen, el cual se reconoce por el número de átomos de carbono (incluyendo al grupo funcional).

Ejemplos:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$: Butanal

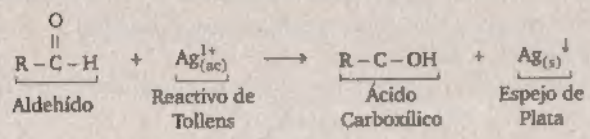
$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_2 - CHO$: 4 – metilpentanal

$CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - CHO$: 4 – hexenal

Propiedades

- El aldehído mas simple que posee un átomo de carbono es gaseoso, mientras los que poseen 2, 3, 4, etc. son líquidos, los aldehídos superiores son sólidos.
- Al igual que los alcoholes los aldehídos presentan moléculas polares, pero no forman enlace puente de hidrógeno, solo dipolo – dipolo, por esta razón son menos solubles que los alcoholes en agua, así como también sus puntos o temperaturas de ebullición son menores.
- Los aldehídos derivados de hidrocarburos aromáticos presentan olores agradables a diferencia de los aldehídos alifáticos que poseen olores desagradables.

- Por lo general se obtienen por oxidación de alcoholes primarios, además la oxidación de aldehídos produce ácidos orgánicos o carboxílicos.



$(Ag^{1+}_{(ac)} + NH_{3(ac)})$

- Aldehídos comunes:

Metanal o formaldehído (H – CHO)	Es el aldehído mas simple ya que posee un solo átomo de carbono es un gas de olor irritante, soluble en agua forma con este una solución que al 40% en masa se denomina "formol", el cual se emplea para conservar preparados anatómicos
Etanal o acetaldehído (CH_3 – CHO)	Este aldehído es insumo químico para la preparación del ácido acético que es el componente del vinagre.

E. CETONAS

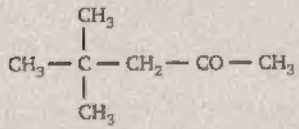
Las cetonas son compuestos orgánicos oxigenados en cuya estructura se encuentra presente el grupo funcional carbonilo (– CO –), llamada también grupo cetona, su representación general es:

$$R - CO - R'$$

De acuerdo con las reglas IUPAC, las cetonas se nombran agregando el sufijo "ona", al nombre del hidrocarburo que le dio origen, el cual se reconoce por el número de átomos de carbono (incluyendo al grupo funcional).

Ejemplos:

$CH_3 — CH_2 — CO — CH_3$: Butanona



: 4,4 – dimetil – 2 – petanona

$CH_3 — CH = CH — CO — CH_2 — CH_3$: 4 – hexen – 3 – ona

RECUERDA: Las cetonas existen a partir de "3C".

Propiedades

- A 20°C las cetonas de 3 a 10 átomos de carbono son líquidos, mientras que el resto se encuentra en estado sólido.
- Presentan moléculas polares las cuales se atraen debido a las fuerzas dipolo – dipolo, esta polaridad es mayor que los aldehídos pero menor que los alcoholes, son solubles en agua.
- Presentan menores puntos de ebullición que los alcoholes pero mayores que los aldehídos.
- Por lo general se producen por oxidación de alcoholes secundarios, por lo que presentan isomería de posición.
- En general a los aldehídos y cetonas se les conoce como compuestos carbonílicos, ya que en su estructura ambos presentan el grupo carbonilo (– CO –), pero en posiciones diferentes de la cadena carbonada, su diferenciación experimental se desarrolla empleando los reactivos de Fehling y Tollens. (Las cetonas no reducen el Reactivo de Tollens).
- Cetonas comunes:

Propanona o acetona (CH_3 – CO – CH_3)	Llamado también dimetil cetona, es la cetona mas simple que a diferencia de otras funciones poseen 3 átomos de carbono, es un líquido volátil que se usa como disolventes de lacas y barnices como el caso de los esmaltes de uñas.

F. GLÚCIDOS O CARBOHIDRATOS

1. Son compuestos ternarios que están constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno.
2. Generalmente presentan sabor dulce y son solubles en agua.
3. Químicamente son compuestos polihidroxialdehidos o polihidroxicetonas.
4. Son los compuestos más abundantes en las plantas, éstas los obtienen mediante el proceso de fotosíntesis.
5. Almacenan energía que es liberada al ser digeridos por hombres y animales.
6. Una característica principal es que presentan carbonos asimétricos en su molécula originando isómeros ópticos.

CLASIFICACIÓN DE LOS GLÚCIDOS

A. **Según el tipo del grupo carbonilo:**

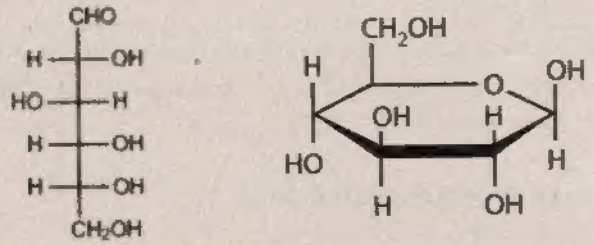
1. **Aldosas:** Presentan el grupo aldehído, pertenecen a este grupo: glucosa, galactosa, manosa, ribosa, desoxirribosa.
2. **Cetosas:** Presentan el grupo cetona, pertenecen a este grupo: fructuosa o levulosa, ribulosa.

B. Según el número de átomos de carbono que lo forman:

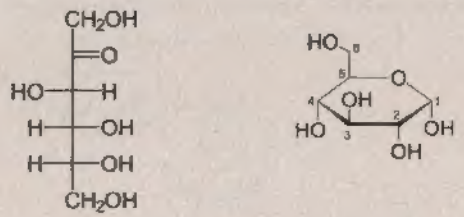
N° DE CARBONOS	NOMBRE	EJEMPLOS
3	Triosa	Gliceraldehído
4	Terrosas	Eritrosa
5	Pentosas	Ribosa Arabinosa Ribulosa
6	Hexosas	Glucosa Manosa Galactosa Fructuosa

C. Según el número de anillos o estructuras cíclicas que lo forman:

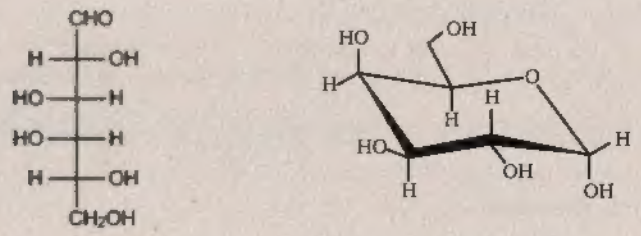
1. **Monosacáridos:**
   a. Fórmula general: $C_6H_{12}O_6$.
   b. Son aquellos que no se pueden hidrolizar, es decir, no se pueden romper en moléculas más pequeñas, ello se debe a que no tienen enlace glucosídico.
   c. Entre los más comunes se tiene: glucosa, manosa, galactosa, ribolosa, fructuosa, ribosa, desoxirribosa.
   d. La **glucosa**, también llamada dextrosa, azúcar de uva; tienen en su molécula un grupo aldosa. Se presenta como cristales blancos inodoros, de sabor dulce muy soluble en agua. Es empleado en la fabricación de caramelos, se les prepara industrialmente por hidrólisis del almidón.



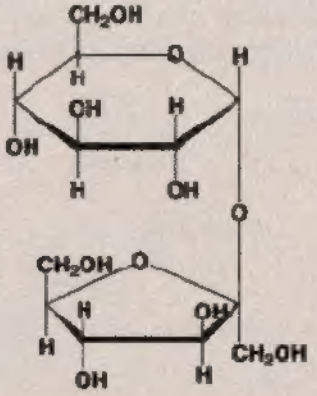
   e. La **fructuosa**, se le encuentra en la miel de abeja y en las frutas se le llama también levulosa o azúcar de frutas, es una cetohexosa, es menos abundante que la glucosa, es de sabor tan dulce como la sacarosa, es menos soluble en el agua que la glucosa, es un sólido incoloro, se le encuentra en la miel y forma parte de los disacáridos al igual que la glucosa.



   f. La **galactosa**, es una aldosa, forma parte de la lactosa o azúcar de leche, es un sólido incoloro.

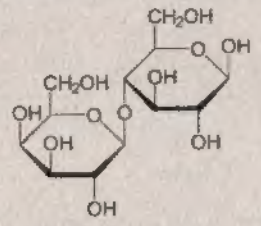


2. **Disacáridos:**
   a. Fórmula general: $C_{12}H_{22}O_{11}$.
   b. Son aquellos que están formados por dos unidades de monosacáridos, los que se liberan cuando el disacárido se hidroliza, estos monosacáridos se encuentran unidos a través de un átomo de oxígeno, enlace O – glicosídico.
   c. Entre los más comunes se tiene: maltosa, lactosa, sacarosa.
   d. La **sacarosa**, llamada azúcar de caña, está constituida de glucosa y fructosa. Se les utiliza en la alimentación.

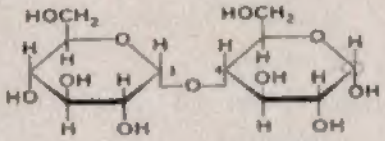


E&M

e. La **lactosa** llamada azúcar de leche, está constituida por glucosa y galactosa.



f. La **maltosa**, llamada azúcar de malta, está constituida de dos glucosas. Se utiliza en la fabricación de cerveza negra.



3. Polisacáridos:

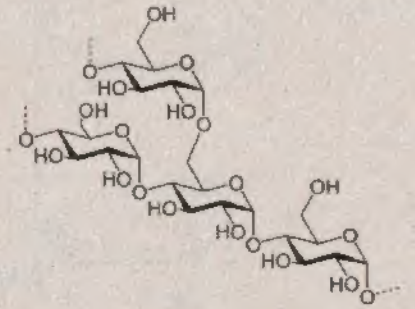
a. Fórmula general: $(C_6H_{10}O_5)_n$.

b. Están formados por muchas unidades de monosacáridos, estas unidades se unen a través de enlaces glicosídicos que se pueden romper por hidrólisis.

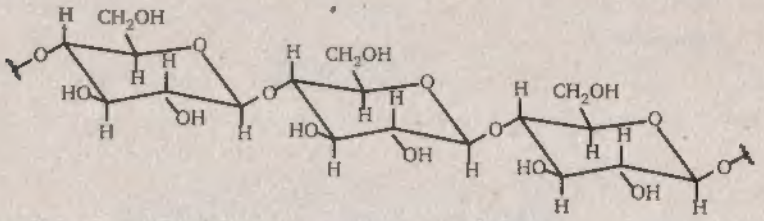
c. Cumplen funciones principales en los seres vivos de:
Sostén: celulosa, quitina, pectinas, alginatos, etc.
Reserva nutritiva: almidón y glucógeno.

d. Son compuestos amorfos, no dulces.

e. La **celulosa** se encuentra en la madera, algodón; es un sólido blanco, insoluble en agua, de gran poder de absorción para los líquidos, es empleada en la fabricación de papel, nitrocelulosa, fibras de rayón, sometida a la acción de ácido sulfúrico concentrado por unos instantes, se obtienen el papel pergamino. Haciendo actuar la mezcla de ácido sulfúrico y ácido nítrico sobre la celulosa se obtienen las nitrocelulosas.



f. El **glucógeno**, es el almidón animal, se acumula en el hígado y suministra la glucosa necesaria a la sangre, constituye la reserva de los tejidos animales.



g. Las mono y dinitro celulosas reciben el nombre de piroxilinas y la trinitrocelulosa de "algodón pólvora". El algodón tratado con una mezcla de ácido acético y ácido sulfúrico forma el acetato de celulosa usado en la fabricación de telas, envases, celofán.

h. La celulosa tratada con soda cáustica y sulfuro de carbono forma el rayón utilizado en la fabricación de telas.

i. El almidón es un polvo blanco lustroso que no cristaliza por acción de agua caliente se hincha dando el engrudo que con yodo frío da una coloración azul. Al almidón se le utiliza como alimento en el pan, fideos, harinas, para el encolado y el almidonado de la ropa.

NOMBRE Y ORIGEN DE ALGUNOS GLÚCIDOS

NOMBRE	CLASE	OTRO NOMBRE	FUENTES	UNIDADES
Glucosa	Monosacárido	Dextrosa	Frutas, almidón	No tiene
Fructosa	Monosacárido	Azúcar de fruta	Frutas	No tiene
Galactosa	Monosacárido	No tiene	Leche	No tiene
Sacarosa	Disacárido	Azúcar	Caña de azúcar	Glucosa y levulosa
Lactosa	Disacárido	Azúcar de leche	Leche	Glucosa y galactosa
Maltosa	Disacárido	Azúcar de malta	Maíz, almidón	Glucosa y glucosa
Almidón	Polisacárido	No tiene	Maíz, arroz	n (Glucosas)
Celulosa	Polisacárido	No tiene	Madera, algodón	n (Glucosas)
Dextrina	Polisacárido	No tiene	Granos de germinación	n (Glucosas)

G. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

Los ácidos carboxílicos también llamados ácidos orgánicos son compuestos orgánicos oxigenados en cuya estructura se encuentra presente el grupo funcional carboxilo (– COOH), su representación general es:

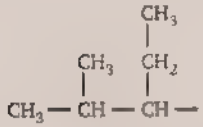
R – COOH ← Siempre será el primero de la cadena principal.

E&M

De acuerdo con las reglas IUPAC, ácidos carboxílicos se nombran agregando el prefijo "ácido" seguido del nombre del hidrocarburo que le dio origen al cual se le agrega el sufijo "oico".

Ejemplos:

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$: Ácido heptanoico



: Ácido 3 – etil – 4 – metilpentanoico

$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-COOH$: Ácido 4 – hexenoico

Propiedades

- A 20°C los ácidos carboxilos que poseen de 1 a 9 átomos de carbono son líquidos, mientras que el resto se encuentran en estado sólido.
- Los ácidos carboxílicos que poseen de 11 a mas átomos de carbono se denominan ácidos grados superiores, se encuentran formando parte de las grasas y aceite naturales.
- Sus moléculas son mas polares que las moléculas de los alcoholes esto se releja en su mayor solubilidad en al agua y también sus mayores puntos de ebullición, presentan enlace puente de hidrógeno.
- Por lo general se producen por oxidación de los aldehídos y también a partir de la hidrólisis de los esteres, grasas, etc.
- Son ácidos debiles de acuerdo con la teoría de Bronsted y Lowry, por lo que ionizan débilmente en agua
- Ácidos carboxílicos comunes:

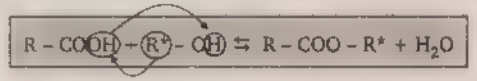
Ácido metanoico o ácido fórmico (H – COOH)	Es el ácido orgánico más sencillo y más fuerte (corrosivo), se encuentra presente en la saliva de algunas hormigas.
Ácido etanoico o ácido acético (CH_3 – COOH)	Este ácido se obtiene a partir del vino, y forma parte del vinagre.
Ácido butanoico o ácido butírico ($CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$)	Este ácido se encuentra presente dentro de la mantequilla
Ácido etanodioico o ácido oxálico (HOOC – COOH)	Este ácido di carboxílico se encuentra presente en algunos vegetales como la ortiga y los ajíes es bastante corrosivo

H. ESTERES

Los esteres son compuestos orgánicos oxigenados en cuya estructura se encuentra presente el grupo funcional ester (– COO –), su representación general es:

$$R - COO - R^*$$

Estos compuestos se producen de la reacción entre un ácido carboxilo y un alcohol en medio ácido, a dicha reacción se le conoce como "esterificación".

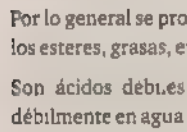


Ester: R COO R*

De acuerdo con las reglas IUPAC los esteres se nombran cambiando la terminación "oico" del ácido carboxílico por "ato" seguido del conector "de" y finaliza con el nombre del alcohol al cual se le cambia la terminación "ol" por "ilo",

Ejemplos:

$CH_3-CH_2-COO-CH_2-CH_2-CH_3$: Propanoato de propilo



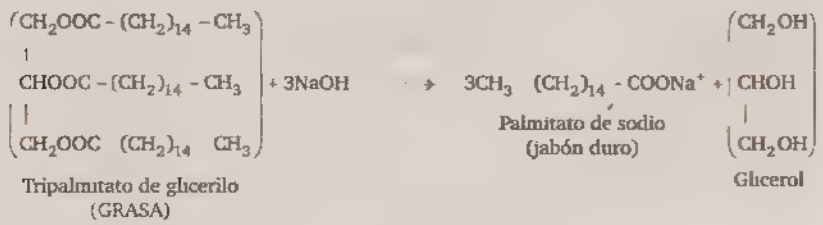
: 2 – metilpropanoato de etilo

$CH_2=CH-CH_2-COO-CH_3$: 3 – butenoato de metilo

Propiedades

- Los esteres de bajo peso molecular son líquidos volátiles, los cuales poseen olores y sabores a frutas y flores razón por el cual se emplea en la industria de saborizantes y aromatizantes (perfumería), los de mayor masa molecular son sólidos
- Presentan moléculas polares las cuales se atraen debido a las fuerzas dipolo – dipolo, por lo que son solubles en agua pero en menor grado que los alcoholes y ácidos carboxílicos.
- Los ésteres formados a partir de la reacción entre un "ácido graso" y la "glicerina", son componentes de las grasas y aceites (triglicéridos).
- Su hidrólisis en medio ácido que es la reacción inversa a la esterificación produce su descomposición y da origen a un ácido carboxílico y un alcohol.

- La "saponificación" (hidrólisis básica) de una grasa origina un jabón (sales orgánicas).



R - COO Na^+	R - COO K
Jabón duro	Jabón blando

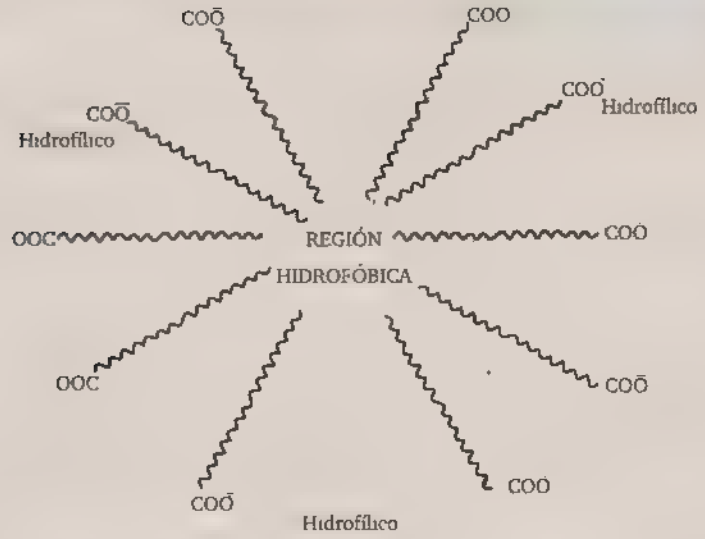
- Esteres comunes.

Metanoato de etilo o formiato de etilo ($H - COO - CH_2 - CH_3$)	Presenta olor a ron
Etanoato de pentilo o acetato de pentilo ($CH_3 - COO - (CH_2)_4 - CH_3$)	Presenta olor a plátano.
Etanoato de octilo o acetato de octilo ($CH_3 - COO - (CH_2)_7 - CH_3$)	Presenta olor a naranja.
Butanoato de etilo o butirato de etilo ($CH_3 - (CH_2)_2 - COO - CH_2 - CH_3$)	Presenta olor a piña.
Butanoato de bencilo o butirato de bencilo ($CH_3 - (CH_2)_2 - COO - C_7H_7$)	Presenta olor a rosas.

JABONES

En su estructura molecular, el grupo carboxílico con carga negativa, es muy hidrofílico (que quiere al agua) y la cadena larga de hidrocarburo es hidrofóbica (que repele al agua).

En el agua, el jabón forma una mezcla opaca de micelas siendo ésta una partícula energéticamente estable porque los grupos hidrofílicos están unidos por puentes de hidrógeno al agua que los rodea, mientras que los grupos hidrofóbicos están protegidos en el interior de la micela.

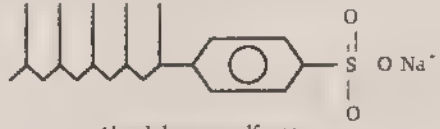


El jabón es un agente tensoactivo (disminuye la tensión superficial del agua). Su utilidad está limitada debido a su tendencia de precipitar en agua dura

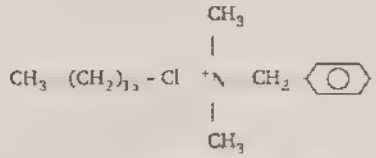
DETERGENTES

Compuestos que actúan como agente emulsificante. Algunos de los detergentes más comunes son las sales de alquibencensulfonato, sulfato de alquilo, alquilamonio, etc.

Ejemplo.



Alquilobencensulfonato



Cloruro de bencilcetil dimetil amonio

Los detergentes se pueden utilizar en aguas duras o blandas.

Si los radicales alquilo en el detergente son lineales es biodegradable, si son ramificados son no biodegradables.

COMPUESTOS POLIFUNCIONALES

NOMENCLATURA GENERAL PARA OXIGENADOS

(Se nombran a los sustituyentes) (Se nombra a la cadena principal) (Se nombra a la saturación) (Se nombra al grupo de mayor jeraquía)

- Se considera el orden alfabético.
- (NO) se considera: ter, sec, di, tri
- (SI) considera: ciclo, iso

- La que presente más grupos funcionales
- La más larga

– C – C – AN

C C EN

– C C IN

	Jerarquía	Subordinado
R–OH	.... Ol	... Hidroxi
R_1–C(=O)–R_2	...ONA	...OXO
R–C(=O)–H	....AL	...Formil
R_1–C(=O)–O–R_2	.ato de ...ilo	
R–C(=O)–O–H	Acido ...oico	

Se sabe de la existencia de compuestos orgánicos oxigenados en cuya estructura se encuentran presentes más de un grupo funcional diferente, a los que se le denomina poli funcionales. Su nomenclatura exige conocer la siguiente jerarquía de grupos funcionales:

Mayor ↓ Menor

FUNCIÓN	GRUPO FUNCIONAL PRINCIPAL (SUFIJO)	GRUPO FUNCIONAL SECUNDARIO (PREFIJO)
Ácido carboxílico (–COOH)	.... oico	Carboxi
Aldehído (–CHO)	.... al	Formil
Cetona (–CO–)	.... ona	Oxo
Alcohol (–OH)	.... ol	Hidroxi

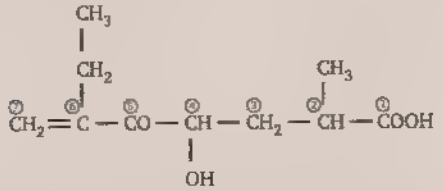
Primero se observa la cadena carbonada del compuesto y se identifica al grupo funcional principal de acuerdo al orden indicado en el cuadro anterior, el resto de grupos funcionales son secundarios y se toman como radicales empleando los prefijos correspondientes.

Ejemplos: a) $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_2-CHO$

En este primer compuesto se presentan los grupos funcionales, aldehído (–CHO) y alcohol (–OH), siendo el primero el grupo funcional principal (el compuesto es un aldehído de 5 carbonos), su nombre es:

"4 hidroxipentanal"

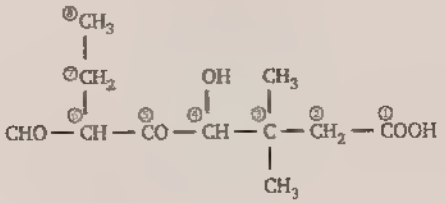
b)



En este segundo compuesto se presentan los grupos funcionales: ácido (–COOH), cetona (–CO–) y alcohol (–OH), siendo el primero el grupo funcional principal (el compuesto es un ácido de 7 carbonos), su nombre es:

"Ácido 6 -etil -2-metil -4 hidroxi- 5-oxo 6-heptenoico"

c)



En este tercer compuesto se presentan los grupos funcionales: ácido (–COOH), aldehído (–CHO), cetona (–CO–) y alcohol (–OH), siendo el primero el grupo funcional principal (el compuesto es un ácido de 8 carbonos), su nombre es:

"Ácido 6 - formil 4 - hidroxi 3,3 dimetil - 5 oxo octanoico"

FUNCIONES ORGÁNICAS NITROGENADAS

INTRODUCCIÓN

Los compuestos orgánicos nitrogenados por lo general son compuestos ternarios o cuaternarios y al igual que los compuestos oxigenados el ingreso del átomo de nitrógeno en la cadena carbonada provoca que la molécula se vuelva polar, pero a diferencia del átomo de oxígeno este nitrógeno le confiere propiedades básicas al compuesto orgánico. En este capítulo se llevará a cabo el estudio de tres funciones orgánicas nitrogenadas como son las aminas, amidas y nitrilos.

CONCEPTO

Los compuestos orgánicos nitrogenadas son compuestos químicos que suelen ser ternarios (C, H y N) o cuaternarios (C, H, N y O) que por lo general son derivados del amoníaco, hidrocarburos y ácidos carboxílicos.

PRINCIPALES FUNCIONES NITROGENADAS

A. AMINAS

Las aminas son compuestos nitrogenados ternarios derivados del amoníaco (NH_3) donde uno o más de sus átomos de hidrógeno han sido sustituidos por radicales alquílicos o arilos, su notación general es:

$$R - NH_2$$

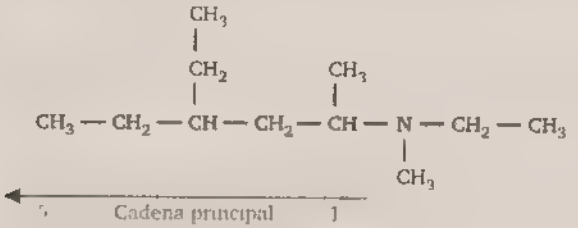
Donde: "R" representa el radical alquílico (alifático) o arilo (aromático), aunque la representación anterior corresponde a una amina simple ya que el amoníaco puede sustituir más de uno de sus átomos de carbono.

Tipos de aminas

Dependiendo del número de radicales unidos al amoniaco, se presentan tres variedades:

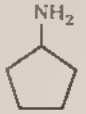
TIPOS	NOTACIÓN
Primaria (1°)	$R - NH_2$
Secundaria (2°)	$R - NH - R'$
Terciaria (3°)	$R - \underset{\displaystyle R''}{\overset{\displaystyle R'}{N}} - R$

De acuerdo con las reglas IUPAC las aminas primarias se nombran colocando el sufijo "amina" al nombre del hidrocarburo que le dio origen, el cual se identifica con el número de carbonos en la cadena carbonada, en el caso de las aminas secundarias y terciarias los radicales unidos al nitrógeno (de menor número de carbonos) se nombran anteponiendo el símbolo "N", por ejemplo tenemos:



Su nombre es: N,3 – dietil – N,1 – dimetilpentan<u>amina</u>

Otros ejemplos:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH_2$	Propano<u>amina</u> o propanamina
$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_2 - NH_2$	3 – metilbutan<u>amina</u>
$CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - NH_2$	3 – penten<u>amina</u>
	Ciclo pentan<u>amina</u>
$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$	N – etil – 2 – metilpropan<u>amina</u>
$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - N(CH_3) - CH_2 - CH_3$	N – etil – N,2 – dimetilpropan<u>amina</u>

E&M

Propiedades

- A 20°C las aminas ligeras de uno y dos carbonos son gases, mientras que de 3 a 9 carbonos son líquidos, el resto se encuentra en estado sólido
- Presentan moléculas polares con enlaces puente de hidrógeno por lo que son solubles en agua, pero esto disminuye con la masa molecular.
- Poseen mayores puntos de ebullición que los hidrocarburos origen, pero menores que los alcoholes y ácidos orgánicos, siendo las aminas primarias las que poseen mayores valores.
- Por ser derivados del amoniaco, son bases débiles de Bronsted y Lowry, se reconocen por su olor cáustico desagradable, su fuerza básica es mayor en las aminas terciarias.
- Por lo general se obtienen por alquilación del amoníaco, reducción de amidas, o a partir de los aldehídos.
- Aminas comunes:

1,4 – butanodiamina o putrescina ($NH_2 - CH_2 - (CH_2)_2 - CH_2 - NH_2$)	Responsable del olor a pescado podrido
1,5 – pentanodiamina o cadaverina ($NH_2 - CH_2 - (CH_2)_3 - CH_2 - NH_2$)	Responsable del olor a carne podrida.

B. AMIDAS

Las amidas son compuestos nitrogenados cuaternarios derivados del amoníaco (NH_3) por reacción con ácidos carboxílicos, su notación general es:

$$R - CO - NH_2$$

Donde " $- CO - NH_2$ " representa el grupo funcional amida, aunque la parte correspondiente al ácido carboxílico "R – CO – " se denomina grupo "acilo".

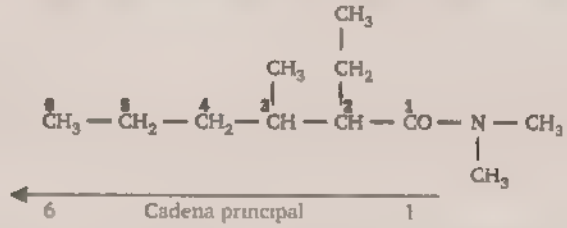
Tipos de amidas

Al igual que las aminas las amidas, presentan tres variedaes dependiendo del número de grupos acilos unidos al átomo de nitrogeno

TIPOS	NOTACIÓN
Primaria (1°)	$R - CO - NH_2$
Secundaria (2°)	$R - CO - NH - R^*$
Terciaria (3°)	$R - CO - N(R^*)(R^{**})$

Las amidas primarias y secundarias pueden poseer otros sustituyentes unidos al átomo de nitrógeno. Las amidas más comunes son las primarias

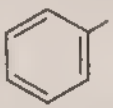
De acuerdo con las reglas IUPAC las amidas se nombran de similar manera a las aminas, agregándose la terminación "amida" al nombre del hidrocarburo que le dio origen, en este caso corresponde a la cadena principal que posee el grupo acilo, por ejemplo tenemos:



Su nombre es: 2 – etil – N,N,3 – trimetilhexanoamida

Otros ejemplos:

$CH_3 - CO - NH_2$	Etanoamida o etanamida
$CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CO - NH_2$	2,3 – dimetilbutanoamida

$CH_2 = CH - CH - CO - NH - CH_3$	N – metil – 3 – butenoamida
	Fenilamida o benzamida
$CH_3 - CO - NH - CO - CH_3$	Etanodiamida o dietanoamida
$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CO - N(CH_3) - CH_2 - CH_3$	N – etil – N,2 – dimetilbutanoamida

Propiedades

- A 20°C la metanamida es la única amida que se encuentra en estado líquido, el resto se encuentra de forma sólida.
- Al igual que las aminas, las amidas presentan moléculas polares con enlaces puente de hidrógeno, pero esta polaridad es mayor, son solubles en agua
- Su alta polaridad hace que presenten elevados puntos de ebullición incluso mayores a los ácidos carboxílicos.
- Al igual también que las aminas, las amidas son bases débiles de Lewis, por lo que su fuerza básica es menor que las aminas.
- Amidas comunes:

Urea o carbodiamida ($NH_2 - CO - NH_2$)	Se forma como producto del metabolismo celular de las sustancias nitrogenadas (proteínas) y es obtenido a partir de la orina de los mamíferos, se emplea como abono natural, estabilizador de la nitrocelulosa, fabricaron de bakelita, etc.

C. NITRILOS

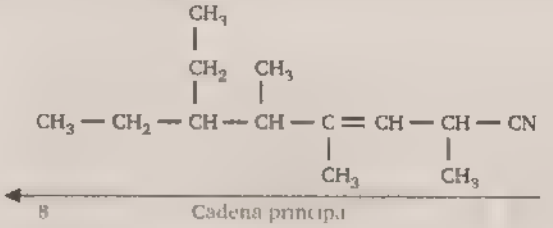
Los nitrilos o ciano compuestos también se les conoce como cianuros orgánicos, son compuestos nitrogenados ternarios derivados de las amidas ya que se obtienen por deshidratación de estas, su notación general es.

$R - CN$ o $R - C \equiv N$

Donde: " – CN" representa el grupo funcional nitrilo o "cianuro"

Se observa que el átomo de nitrógeno ya o posee hidrógenos sustituible, por lo que no presenta variedades como las aminas y amidas

De acuerdo con las reglas IUPAC los nitrilos se nombran agregando las terminación "nitrilo" al hidrocarburo que le dio origen, el cual se reconoce por el número de átomos de carbono de la cadena carbonada (incluyendo el grupo funcional), por ejemplo, tenemos:



Su nombre es: 6 – etil – 2,4,5 – trimetiloctanonitrilo

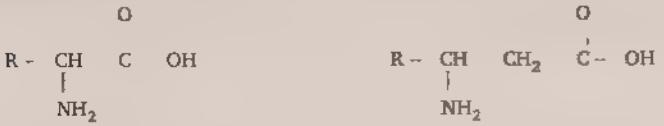
Propiedades

- Los nitrilos de bajo peso molecular son líquidos mientras que los más pesados se encuentran en estado sólido.
- Presentan moléculas polares los cuales se encuentran unidos por fuerzas dipolo – dipolo, por lo que son solubles en agua, no poseen puente de hidrógeno.
- Sus puntos de ebullición son menores que el resto de compuestos nitrogenados.
- Sôn bases de Brönsted y Lowry debido a que el par de electrones libres de átomo de nitrógeno puede aceptar un protón.
- Por lo general se obtienen por deshidratación de amidas o también a partir de halogenuros de alquilo.
- Nitrilos comunes.

Propenonitrilo o acronitrilo ($CH_2 = CH - CN$)	Es el monómero del acrilan llamado tambien "orlon", que es un polímero sintético, es una fibra de alta resistencia a la tensión, abrasión y flexión, se usa para fabricar hule sintético.

D. AMINOÁCIDOS

Los aminoácidos son compuestos formados por un grupo carboxilo y un grupo amino.



α – Aminoácido

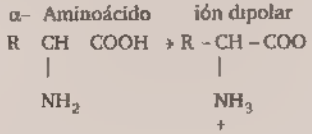
β – Aminoácido

Los aminoácidos más conocidos son los (α), el grupo amino se encuentra en el carbono contiguo al carboxilo y se han encontrado unos 100 aminoácidos de los cuales 20 son los que se presentan con mayor frecuencia

La gran mayoría de los aminoácidos son solubles en agua, tienen el punto de ebullición elevado.

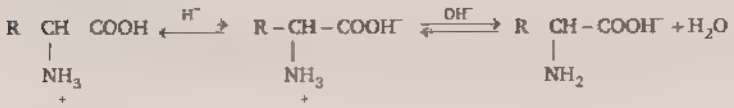
Los aminoácidos se pueden representar bajo la forma dipolar o Xwitterion.

α– Aminoácido ión dipolar



Estos son compuestos anfotéricos, es decir pueden comportarse como ácidos o como bases de acuerdo al medio en que se encuentran. En medio básico se encontrarán en la forma aniónica y en medio ácido, e n la forma catiónica.

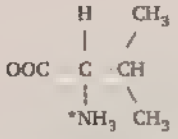
Forma catión.ca — ión dipolar — Forma Aniónica



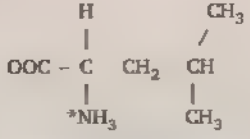
AMINOÁCIDOS ESENCIALES

Aquellos aminoácidos que son necesarios para el organismo y que no pueden ser sintetizados por éste, se les denominan aminoácidos esenciales. Para el organismo adulto son 8 los aminoácidos (valina, leucina, isoleucina, treonina, lisina, fenilalamina, triptofano y metionina) Para los niños son 10 (los 8 anteriores, arginina e histidina).

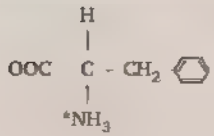
FÓRMULAS DE AMINOÁCIDOS



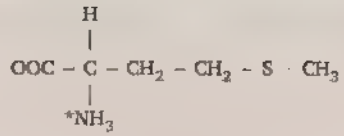
Valina (Val)



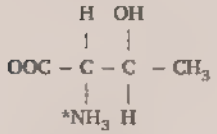
Leucina (Leu)



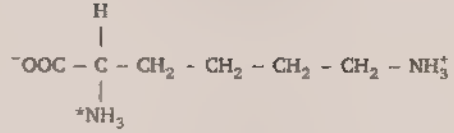
Fenilalamina (Fen)



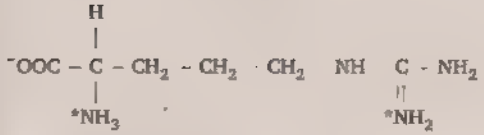
Metionina (Met)



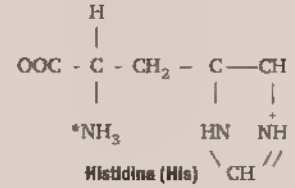
Treonina (Tre)



Lisina (Lis)



Arginina (Arg)

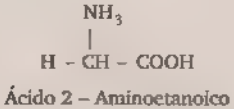


Histidina (His)

NOMENCLATURA

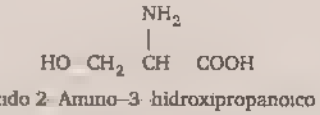
Aún cuando usualmente se emplean nombres comunes, los aminoácidos pueden nombrarse siguiendo las reglas IUPAC. Para ello, debemos recordar los sufijos y prefijos de los grupos funcionales presentes.

Ejemplos:



Ácido 2 – Aminoetanoico

(glicina)



Ácido 2–Amino–3–hidroxipropanoico

(serina)

NOTA

1. Se debe indicar que la unión de α – aminoácidos a través de enlaces amidas, se conoce como enlace peptídico.
2. La unión de varios aminoácidos da lugar a la formación de polipéptidos y proteínas.

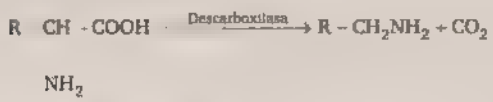
Desde el punto de vista estrictamente químico los aminoácidos reaccionan.

- Formando ésteres y amidas.
- Con el Ácido Nitroso desprendiendo nitrógeno.
- Con Ninhidrina (producto químico utilizado para detectar amoniaco o aminas primarias y secundarias) producen un color azul brillante.

E&M

Desde el punto de vista bioquímico, también siguen reacciones clásicas como:

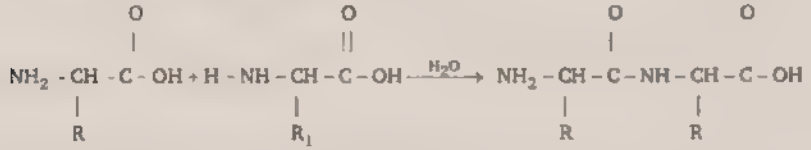
a) Descarboxilación



b) Desaminación oxidativa

c) Transaminación

d) Formación de amidas (enlace peptídico)

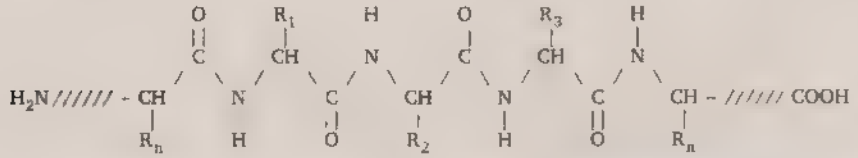


Los aminoácidos constituyentes se denominan **residuos de aminoácidos.**

Un péptido consiste de 2 o más residuos de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. Los péptidos con más de 10 residuos de aminoácidos se denominan **polipéptidos**

E. PROTEÍNAS

Son macromoléculas de elevada masa molecular, formadas por aminoácidos enlazados entre sipor enlace peptídico. Considerar una proteína si el polipéptido tiene más de 50 unidades de aminoácidos



Tanto en los péptidos como en las proteínas, el orden de los aminoácidos (secuencia)es muy importante, cualquier variación en el orden traería una alteración en las propiedades físicas, químicas y biológicas.

Se tienen varios tipos de proteínas:

I. **Proteínas simples:** son aquellas que al ser hidrolizadas producen solamente α aminoácidos
   a) **Proteínas fibrosas:** Son alargadas y filamentosas, insolubles en agua. Ejemplos: queratinas (uñas, piel, cuerno, pelo, etc.), colágeno, elastina, seda, etc
   b) **Proteínas globulares:** Son de forma esférica y compactas; solubles en agua. Ejemplos: enzimas, albúminas, anticuerpos, insulina, etc.

II. **Proteínas conjugadas;** son aquellas que al ser hidrolizadas producen aminoácidos y otros compuestos orgánicos o inorgánicos. Estos compuestos que acompañan a las proteínas se les denominan grupo prostético. Ejemplos: fosfoproteínas, cromoproteínas, nucleoproteínas, lipoproteínas, glicoproteínas, etc

F. ALCALOIDES

Son sustancias nitrogenadas de reacción básica o alcalina, debido a esto proviene el nombre **alcaloides** (álcalis o bases). Están conformados por anillos heterocíclicos en la cuál presentan nitrógeno en la cadena cerrada

Al estado puro, son insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos; todos presentan actividad óptica, su principal importancia se debe a su acción fármaco – dinámicas ya sean curativas o tóxicas para el organismo humano y en sí para todos los animales. En la medicina se emplean en pequeñas cantidades. Se encuentran en diferentes plantas.

Entre las principales tenemos

Cocaína (Coca), Quinina, Cafeína (Café), Nicotina (Tabaco), Morfina y Heroína (Opio), Teobromina (Cacao)

Sus nombres tiene orígenes diversos; generalmente por su procedencia termina en **ina** indicando que son **aminas.**

G. VITAMINAS

Las vitaminas son compuestos orgánicos que intervienen en nuestra alimentación en dosis muy pequeñas pero indispensables para la regulación, mantenimiento y reproducción normal de los organismos.

Tanto las vitaminas como las hormonas sirven para regular las funciones del organismo animal. Pero así como las segundas son sintetizadas por el mismo (glándulas de secreción interna) las vitaminas lo son en pequeñas cantidades que resultan insuficientes y deben figurar en la dieta alimenticia, sin la cual se producen las llamadas "Enfermedades de Carencia".

CLASIFICACIÓN DE LAS VITAMINAS

Las vitaminas se dividen en dos grandes grupos.

a) **Vitaminas Liposolubles:** Solubles en grasas o disolventes de las grasas, y son las vitaminas A, D, E y K.

b) **Vitaminas Hidrosolubles:** Solubles en agua y son las vitaminas C y complejo B.

E&M

VITAMINA A.

SINONIMIA: Axerofol, Retinol, Antiinfecciosa, vitamina antixeroftálmica.

FÓRMULA GLOBAL: $C_{20}H_{30}O$.

PROPIEDADES:

* Es soluble en disolventes orgánicos: Alcohol, éter, cloroformo, etc
* Insoluble en agua. Cristaliza en forma de agujas amarillas.
* No se destruye por la acción del calor en ausencia de aire, pero se destruye en presencia de agentes oxidantes (ozono, agua oxigenada, etc.).
* En medio alcohólico, resiste a la saponificación.

DISTRIBUCIÓN:

Alimentos de origen animal: Aceite de hígado de bacalao, de atún, de salmón, de raya, etc. En la leche, huevos (yemas).

Alimentos de origen vegetal: Lechuga, espinaca, repollo, alfalfa, tomate, zanahoria, manzana, naranja, banana, etc.

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

La ausencia de vitamina A puede producir los siguientes efectos:

* Detención de crecimiento y pérdida de peso.
* Hemerolopia o ceguera nocturna.
* Esterilidad en los animales
* Xeroftalmia. Modificaciones en los ojos.

REQUERIMIENTO DIARIO:

1,5 mg para una persona adulta.

VITAMINA D:

SINONIMIA: Calciferol, factor antirraquítico, Biosterol .

FÓRMULA GLOBAL: $C_{28}H_{44}O$.

PROPIEDADES:

* Insoluble en agua, pero soluble en disolventes orgánicos en aceites vegetales y propilenglicol.
* Se cristaliza en prismas.

DISTRIBUCIÓN:

Alimentos de origen animal. Aceites de hígado de bacalao, de tiburón. Leche, huevos (yema), algunos mariscos.

Alimentos de origen vegetal. Germen de trigo.

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

Están relacionadas con el metabolismo del Calcio y del Fósforo.

* Crecimiento. Por falta de vitamina D, se puede producir síntomas de inanición
* Raquitismo. Se caracteriza por una calcificación deficiente de los huesos, en especial de los huesos largos que se deforman.
* La falta de vitamina D altera la aparición de los dientes y favorece la aparición de caries.
* Se le usa contra la artritis crónica, osteoporosis y síndrome menopaúsico

REQUERIMIENTO DIARIO:

* Lactantes y niños hasta 6 años: 10 µg.
* De 7 años hacia adultos 2,5 µg.
* Embarazo y Lactancia: 10µg

VITAMINA E:

SINONIMIA: Factor de antiesterilidad

FÓRMULA GLOBAL: $C_{29}H_{50}O_2$

PROPIEDADES:

* Líquido ligeramente viscoso, amarillo pálido
* Insoluble en agua, soluble en aceites, grasas y disolventes orgánicos.

DISTRIBUCIÓN:

Alimentos de origen animal: Los tejidos animales contienen cantidades apreciables. Leche, huevos (yema).

Alimentos de origen vegetal: En los aceites de gérmenes de trigo, de maíz, de algodón y de palma; lechuga, espinacas, alfalfa, nueces, arroz integral

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

* Ausencia de vitamina E produce la esterilidad
* Caída de pelo.

VITAMINA K:

SINONIMIA: Vitamina antihemorrágica.

FÓRMULA GLOBAL: $C_{31}H_{46}O_2$.

PROPIEDADES:

* Aceite viscoso amarillo, insoluble en agua y soluble en disolventes orgánicos.
* Se han aislado dos productos semejantes, una en la alfalfa (vitamina K1) y otra en la harina de pescado en putrefacción (vitamina K2).

DISTRIBUCIÓN:

Alimentos de origen animal. El hígado, los aceites o grasas y especialmente del cerdo.

Alimentos de origen vegetal. En las hojas verdes del repollo, alfalfa, melaza, avena, trigo, nabos verdes, clorofila, yogur, etc.

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

La carencia de esta vitamina provoca hemorragias subcutáneas, abdominales e intramusculares.

REQUERIMIENTO DIARIO:

Aproximadamente 2 – 3 mg.

VITAMINA C:

SINONIMIA: Antiescorbútica.

FÓRMULA GLOBAL: $C_6H_8O_6$.

PROPIEDADES:

* Cristales de sabor ácido intenso y agradable.
* Soluble en agua.
* Posee gran poder reductor.

DISTRIBUCIÓN:

Alimentos de origen animal. La vitamina C se encuentra en las glándulas suprarrenales, la hipófisis, en el timbonazo, hígado, páncreas, riñones, corazón y otros músculos.

Alimentos de origen vegetal. Naranja, limón, fresa, tomate, nabos, plátanos, perejil, col, paltas, etc.

E&M

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

* Escorbuto: En el hombre, las encías se hacen esponjosas y luego se ulcera fácilmente mientras que en los animales el más sensible es el mono.
* En la rata, el perro y algunas aves no adquieren escorbuto pues son capaces de sintetizar la vitamina C

COMPLEJO B

El grupo de las vitaminas B es muy complejo, en cuanto se refiere a sus acciones se han separado algunos de los diversos factores que lo constituyen, siendo estos en total 12 pero los más imporsrtantes son

VITAMINA B1:

SINONIMIA: Vitamina antineurética o antibérica Tiamina.

FÓRMULA GLOBAL: $C_{12}H_{17}N_4OS$

PROPIEDADES

* Cristales monoclínicos con ligero olor a tiazol y sabor amargo.
* Soluble en agua, alcohol etílico, metílico, glicerol y propilenglicol.

DISTRIBUCIÓN:

Alimentos de origen animal: La vitamina B1 se encuentra en los órganos, por ejemplo el riñon crudo, existe también en las carnes: carnes de pescado, yemas del huevo.

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

* La carencia de vitamina B1 produce en el hombre la enfermedad llamada Beri - beri, muy frecuente en los países que se alimentan principalmente de arroz descorticado.
* Se presenta en los animales un crecimiento retardado con pérdida de peso y muerte más o menos rápida.
* Debido a la carencia de vitamina B1 aparecen síntomas de intensa degeneración nerviosa que imposibilita el vuelo.
* En la vitamina B1 es notable la reducción del numero de latidos cardíacos.

VITAMINA B2:

SINONIMIA: Riboflavina; Antipelárgica, Vitamina G.

FÓRMULA GLOBAL: $C_{17}H_{20}N_4O_6$.

PROPIEDADES:

* Cristales amarillos, que después de fundir a 250 °C se descompone a 280 °C.
* Soluble en agua con fluorescencia amarillo verdosa
* Fue descubierta en la leche, de donde tomó el nombre de Lactoflavina, pero debido a que en su fórmula entra la ribosa, se llama actua.mente riboflavina.

DISTRIBUCIÓN:

Huevos, hígado, riñones y levaduras

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

En el hombre, la vitamina B2 determina la aparición de lesiones en la piel y algunos transtornos oculares

VITAMINA B6:

SINONIMIA: Piridoxina.

FÓRMULA GLOBAL: $C_8H_{11}NO_3$

DISTRIBUCIÓN:

Germen de trigo y de maíz, así como en la carne de pescado.

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

Su carencia se relaciona con la aparición del acné, caries dental, distrofias musculares y acné vulgaris.

VITAMINA B12:

SINONIMIA: Cianocobalamina, factor antianémica perniciosa

FÓRMULA GLOBAL: $C_{63}H_{90}O_{14}N_{14}PCo$.

PROPIEDADES

* Cristales de color rojo, higroscópicos, solubles en agua y en alcohol
* Se oscurece a 210 – 220 °C y funde a 300 °C.

DISTRIBUCIÓN:

En el hígado.

ACCIONES FISIOLÓGICAS:

Se emplea en la profilaxis y tratamiento de la anemia perniciosa y otras anemias macrocíticas, neuropatías, en varios dermatitis, osteoporosis, etc.

ISOMERÍA

Los isómeros son aquellos compuestos que tienen la misma fórmula global pero diferente fórmula desarrollada (del grupo: ISOS = igual y meros = parte).

Los isómeros tienen propiedades físicas y químicas diferentes, pero contienen igual número de la misma clase de átomos, pero éstos están unidos entre sí de manera diferente.

TIPOS DE ISÓMEROS

De acuerdo a la estructura molecular y a la distribución espacial de loa átomos en la molécula, tenemos:

- Isomería
  - Estructural
    - Isomería de cadena
    - Isomería de posición
    - Isomería funcional
  - Espacial
    - Isomería geométrica (Estereoisomería)
    - Isomería óptica

E&M

I. ISOMERÍA ESTRUCTURAL

A) ISOMERÍA DE CADENA

Son aquellos isómeros que poseen distintas cadenas carbonadas tienen propiedades químicas parecidas

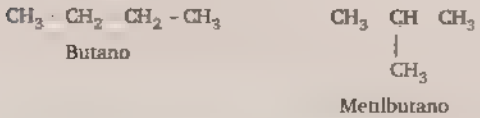
Este tipo de isomería se presenta en alcanos y para calcular el número de isómeros de cadena se calcula con la siguiente relación:

$$\boxed{N^\circ \text{ isómeros} = 2^{n-4} + 1} \quad ; \quad 4 \le n \le 7$$

$$\boxed{N^\circ \text{ isómeros} = 2^{n-4} + (n-6)} \quad ; \quad 7 \le n \le 10$$

Donde: n = N° de átomos de carbono

Ejemplos:



Butano

Metilbutano

Fórmula global: C_4H_{10}

NOTA

A medida que aumenta el número de carbonos aumenta el número de isómeros.

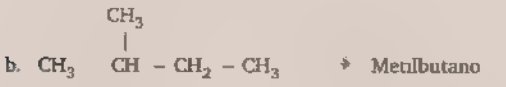
Ejemplo. El butano, pentano, hexano presentan 2, 3 y 5 isómeros respectivamente.

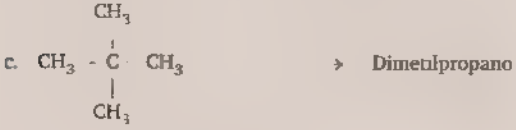
Aplicación 01: Fórmula Global : C_5H_{12}

N° de isómeros = $2^{5-4} + 1 = 2 + 1 = 3$ isómeros

Los isómeros son.

a. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \rightarrow$ Pentano

b.  → Metilbutano

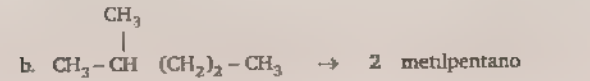
c.  → Dimetilpropano

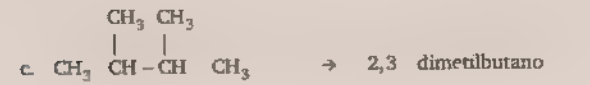
Aplicación 02: Fórmula Global . C_6H_{14}

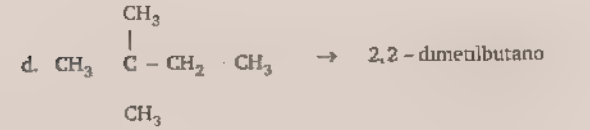
N° de isómeros $2^{6-4} + 1 = 2^2 + 1 = 5$ isómeros

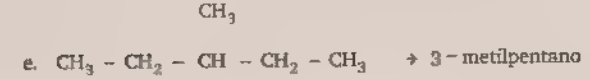
Los isómeros son.

a. $CH_3 - (CH_2)_2 - CH_3 \rightarrow$ Hexano

b.  → 2 metilpentano

c.  → 2,3 dimetilbutano

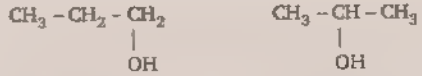
d.  → 2,2 – dimetilbutano

e.  → 3 – metilpentano

B) ISOMERÍA DE POSICIÓN

Estos isómeros tienen la misma cadena carbonada, pero se diferencian en la posición que ocupa su grupo sustituyente.

Ejemplo :



1 propanol

2 propanol

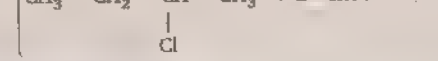
Fórmula global: C_3H_8O

NOTA

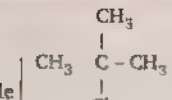
Es natural que puedan presentarse simultáneamente isómeros de cadena y de posición.

Sea el compuesto: C_4H_9Cl

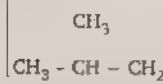
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl \rightarrow$ 1 – clorobutano

Isómeros de posición:  → 2 clorobutano

Isómeros de cadena

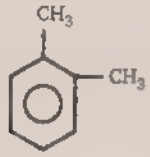


→ Metil 2 - cloropropano

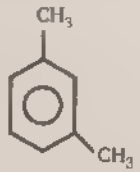


→ Metil - 1 - cloropropano

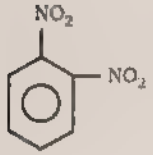
Dentro de los isómeros de posición tenemos a los derivados disustituidos del benceno, con sus respectivas posiciones: ORTO, META y PARA.



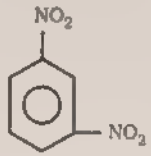
o - xileno



m - xileno



o - dinitrobenceno



m - dinitrobenceno

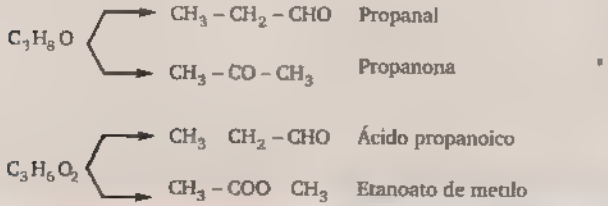
p - dinitrobenceno

C) ISOMERÍA FUNCIONAL O DE COMPENSACIÓN

Son aquellos que pertenecen a funciones diferentes, tienen propiedades físicas y químicas diferentes

Ejemplo: $CH_3 - CH_2OH$ (Etanol) $\quad CH_3 - O - CH_3$ (Metoximetano)

Fórmula global: C_2H_6O



II. ISOMERÍA ESPACIAL (ESTEREOISOMERÍA

Pertenecen a esta clase de isomería los isómeros que difieren en la distribución espacial de los átomos, poseen propiedades químicas semejantes pero diferentes propiedades físicas.

A. ISOMERÍA GEOMÉTRICA

Son aquellos isómeros que se generan debido a la rigidez del doble enlace y existen dos clases. Para que exista isomería geométrica es necesario que se cumplan ciertas relaciones entre los ligando de los carbonos doblemente enlazados.

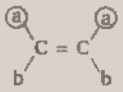
Existe isomería

Existe isomería:

No existe isomería:

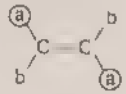
Isómero CIS

Cuando los átomos o radicales, se encuentran a un mismo lado.
(Latín CIS = de este lado).

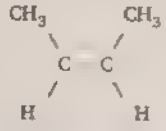


Isómero TRANS

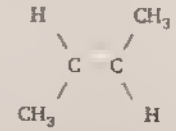
Cuando los átomos o radicales, se encuentran en lados opuestos
(Latín TRANS = al otro lado)



Ejemplo: 2 - buteno : $CH_3 - CH = CH - CH_3$



Cis – 2 buteno



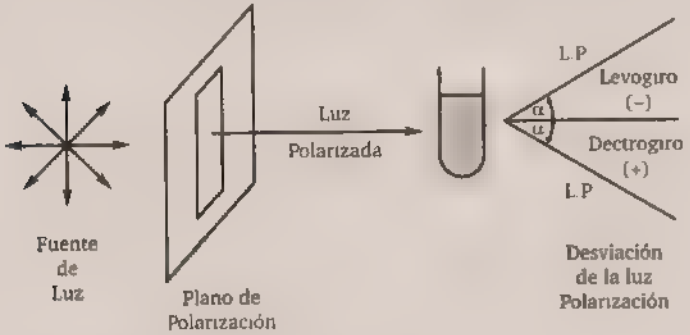
Trans – 2 buteno

B. ISOMERÍA ÓPTICA O ASIMÉTRICA

Agrupa a los isómeros con propiedades físicas y químicas iguales; pertenecen a la misma función pero están dotados de un poder activo sobre el plano de la luz polarizada, es decir, poseen actividad óptica (giro del plano de la luz polarizada) diferenciándose por el sentido de giro

Dextrogiro: Desvía la luz polarizada hacia la derecha (+) en sentido horario.

Levogiro: Desvía la luz polarizada hacia la izquierda (–) en sentido antihorario.



Los isómeros ópticos son llamados enantiómeros; son imágenes especulares no superponibles uno de otro (enancios = contrario; morfos = forma).

Ejemplo : 2 – butanol : $CH_3 - \overset{*}{C}HOH - CH_2 - CH_3$

El carbono (*) que está enlazado con cuatro grupos diferentes es llamado **"carbono asimétrico"**

LEVOGIRO	DEXTROGIRO
CH_3	CH_3
$H - C - OH$	$HO - C - H$
CH_3	CH_2
CH_3	CH_3
L – 2 – butanol	D 2 – butanol

Una disolución que contiene iguales cantidades de los 2 isómeros (50% molar de cada componente D y L) se le conoce como **"mezcla racémica"**.

NIVEL BÁSICO

1. ¿Qué tipo de alcoholes son respectivamente los siguientes compuestos?

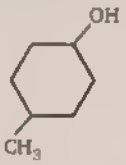
I. $CH_3 - CH(OH) - CH_3$

II. $CH_3 - C(OH) - CH_3$ (CH_3)

III. $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$

A) Primario, terciario, secundario
B) Primario, secundario, terciario
C) Secundario, terciario, primario
D) Secundario, primario, terciario
E) Secundario, terciario, secundario

2. Marque el nombre del compuesto



A) 1 – metil – 4 – hidroxibenceno
B) 1 – hidroxi – 4 – metilbenceno
C) 4 – hidroxitolueno
D) 4 – metilciclohexan – 1 – ol
E) p – metilciclohexanol

3. ¿Qué compuestos son éteres?

I. $CH_3 - CH(OCH_3) - CH_2 - CH_3$

II. $CH_3 - CO - CH_2 - CH_3$

III. $CH_3 - CH(OCH_3) - CHO$

IV. $C_6H_5OCH_3$

A) I y II B) I y III C) II y III
D) I y IV E) III y IV

4. El nombre del siguiente compuesto es

$CH_3 \quad CH_2 - CH(CH_3) \quad CH = CH - CHO$

A) 3 metilhex – 4 – enal
B) 4 metilhex – 3 – enal
C) 4 – metilhexan – 2 – enal
D) 4 – metilhex – 2 – enal
E) 3 metilhexan – 2 – al

5. La fórmula global de la 4 metilhexan – 3 – ona es:

A) $C_6H_{11}O$ B) $C_7H_{13}O$ C) $C_7H_{12}O$
D) $C_6H_{14}O$ E) $C_7H_{14}O$

6. El nombre del compuesto

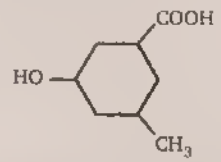
$CH_3 - CO - CH(CH_3) - CHO$

es:

A) 2 – formil butan – 3 – ona
B) 3 – formil butan – 2 – ona
C) 3 – metil – 2 – oxobutanal
D) 2 – metil – 3 – oxobutanal
E) 3 – oxo – 2 – metilbutanal

7. El nombre de cada uno de los compuestos

$CH_3 - CH(CHO) - CH_2 - COOH$



A) ácido 3 formil – 1 – butílico; ácido 3 – hidroxi metilbenecíclico

B) ácido 2 – formil - 4 butanoico; ácido 3 – hidroxi - 5 – metilbenzoico

C) ácido 3 - formilbutanoico; ácido 3 – hidroxi 5 metil benzoico

D) ácido 3 – formil propanoico, ácido 3 – metilhidroxibenzoico

E) ácido 2 - formil – 1 – butanoico; ácido 3 – hidroximetil bencílico

8. Las fórmulas del etanoato y propanoato de butilo son:

A) $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 CH_3$; $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$

B) $CH_3 - CO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH_2 - CO - CH_2 CH_2 - CH_3$

C) $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

D) $CH_3 - CO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$

E) $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

9. Nombrar el compuesto.

$CH_3 - (CH_2)_2 - CH - CH_2 - CH_3$

$CH_3 - N - CH_3$

A) N dimetil heptanamina

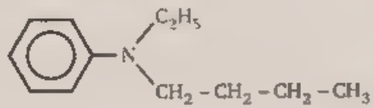
B) N, N dimetilheptanamina

C) N, N- dimetil – N etilpentanamina

D) N etil – N – metilpentanamina

E) N, N dimetilhexan – 3 amina

10. Nombrar el compuesto:



A) N butiletilbencenamina

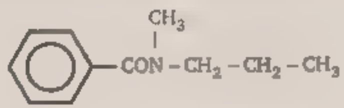
B) N – etil – N – butilbenzamida

C) N - etil – N – fenilbutanamina

D) N – etil - N – fenilbutanamida

E) N – butil – N – etilbencenamina

11. El nombre IUPAC del compuesto



A) N – fenil – N – metiletanamida

B) N – propil – N – metilbencenamida

C) N - metil – N – propilbencencarboxamida

D) N – fenil – N – metilpropilamida

E) N – propil N – metilbencenamina

12. El nombre IUPAC del compuesto

$NC - CH_2 - CH - CH_2 - CHO$ (con NH_2 en el CH)

es.

A) 3 amino 4 cianobutanal

B) 3 – amino – 4 oxobutanonitrilo

C) 3 amino – 4 - nitrilobutanal

D) 2 amino–3 - formilpropanonitrilo

E) 3 – amino -4 formilbutanonitrilo

13. El nombre del compuesto es:

$CH_3 - CO - CH_2 - CH - CH_3$ (con CN en el CH)

A) 2 metil 4 oxometilpentanonitrilo

B) 2– metil – 4 – formilmetilpropanonitrilo

C) 4 – cianopentan - 2 - ona

D) 4 – ciano – 4 - metilbutan - 2 - ona

E) 2 - metil - 4 - oxopentanonitrilo

14. ¿Qué estructuras corresponden a α aminoacidos?

I. $R - CH - CH_2 - COOH$ (con NH_2 en el CH)

II. $R - C(=O) - NH - CH_3$

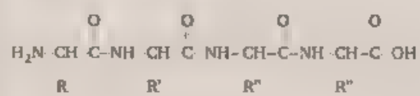
III. $R - CH - COOH$ (con NH_2 en el CH)

IV. $HOOC - CH_2 - CH_2 - NH_2$

A) I, II B) III C) II, IV

D) II E) IV

15. En el siguiente compuesto marque la secuencia correcta.



( ) Es un polipéptido

( ) Tiene 3 enlaces peptídicos

( ) Tiene 4 restos de aminoacidos

A) VVV B) FVF C) FFF

D) FVV E) VVF

16. Marque la alternativa correcta respecto a las proteínas

( ) Todas son solubles en agua.

( ) Por su estructura pueden ser simples o complejas

( ) Presentan propiedades ácidas - básicas

A) VVV B) VVF C) VFV

D) FVV E) FFF

17. Sobre los alcaloides señale la respuesta correcta:

( ) Se presentan principalmente en las plantas.

( ) La cafeína y la cocaína tienen efectos estimulantes en el sistema nervioso

( ) La quinina fue usada en el tratamiento de la malaria

A) VVF B) FFV C) VFF

D) FFF E) VVV

18. Marque la alternativa correcta.

( ) Los alcaloides se comportan como bases de Lewis.

( ) Algunos alcaloides son usados como medicamentos.

( ) Algunas vitaminas son aminas necesarias para el metabolismo.

( ) Las vitaminas se clasifican como hidrosolubles y liposolubles.

A) VVFF B) VVVV C) FFFF

D) FVVV E) VFVF

E&M

19. Respecto a las vitaminas:

( ) El ácido ascórbico se conoce como vitamina C.

( ) La vitamina B_6 y la cobalamina (vitamina B_{12}) son hidrosolubles

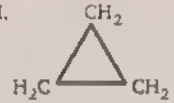
( ) El calciferol (vitamina D) es una vitamina hidrosoluble

A) VVV B) VFV C) VVF
D) FFV E) FFF

20. ¿Cuáles de los siguientes compuestos son isómeros?

I. $CH_3 - C \equiv CH$

II. $CH_2 = CH - CH_3$

III. 

IV. $CH_3 - CH_2 - O - CH_3$

V. $CH_3 - CO - CH_3$

A) I y II B) IV y V C) I y III
D) II y III E) III y IV

NIVEL INTERMEDIO

21. Los alcoholes tienen una gran variedad de usos tanto en la industria como en los laboratorios. Por ejemplo el etanol, el propanol, el isopropanol son utilizados frecuentemente como solvente en fármacos, perfumes y esencias. La representación general de los alcoholes es R – OH. Con respecto a los alcoholes determine la alternativa incorrecta

A) Su grupo funcional es el hidróxilo (- OH)

B) Si el -OH se une a un grupo fenil el compuesto es el fenol.

C) Los monoles solo pueden ser los alcoholes primarios

D) Los polioles presentan más de un grupo – OH.

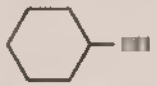
E) Los de baja masa molar son solubles en agua.

22 Los alcoholes se pueden clasificar como primarios, secundarios o terciarios. Los primarios se pueden oxidar a aldehidos y los secundarios a cetonas. Dados los siguientes alcoholes determine la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F)

a) $CH_2 - CH_2 - CH_2$

OH OH

Propano – 1,3 – diol

b) 

ciclohexanol

I. El propano - 1,3 - diol es primario y secundario a la vez.

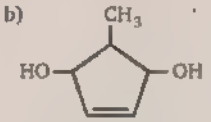
II. El ciclohexanol se oxida para formar una etona cíclica.

III. El ciclohexanol es denominado también fenol

A) VFV B) FVF C) VVV
D) FFV E) VVF

23. En la nomenclatura de los alcoholes la cadena principal debe contener a los grupos funcionales y estos además deben tener la menor numeración. Al respecto determine el nombre correcto de los siguientes compuestos.

a) $CH_2 = \underset{Br}{C} - \underset{OH}{C}(CH_3) - CH_2 - OH$

b) 

A) 3 – bromo – 2 – metilbut – 3 – eno – 1,2 – diol, 2 metilciclopent – 4 – eno – 1,3 - diol

B) 3 – bromo – 2 – metilbutano – 1,2 – diol, 2 – metilciclopent – 4 – eno 1,3 – diol

C) 4 – bromo – 3 – metilpent – 4 – eno – 1,3 – diol, 2 – metilciclopent – 4 – eno - 1,3 - diol

D) 3 – bromo – 2 – metilbut – 3 – eno – 1,2 – diol, 5 – metilciclopent – 2 eno – 1,4 – diol

E) 3 – bromo – 2 – metilbut – 3 – eno – 1,2 – diol, 2 – metilciclopentano – 1,3 – diol

24. Los fenoles presentan el grupo hidroxilo unido a un anillo bencénico la que hace que sus propiedades químicas sean diferentes de las de los alcoholes. Se utilizan como desinfectantes (fenoles y cresoles), en la preparación de resinas y polímeros, en la síntesis de la aspirina y de otros medicamentos. Con respecto a los fenoles determine la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).

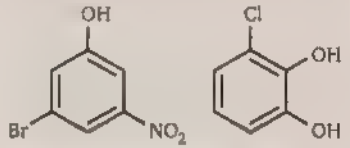
I. Son alcoholes que presentan un anillo bencénico

II. Pueden presentar puentes de hidrógeno entre sus moléculas.

III Al igual que los alcoholes pueden formar ésteres.

A) VVV B) FVV C) VFV
D) VFF E) FFF

25. En las plantas los fenoles tienen propiedades antioxidantes, protegiendo a estas de ataques oxidantes por ejemplo: de la luz o de sustancias químicas. Dados los siguientes compuestos



Indique, respectivamente, el nombre de cada compuesto

A) 5 – bromo – 3 – nitrofenol; 1 – clorobenceno – 2,3 – diol

B) 3 – nitro – 5 – bromofeno; 3 – clorobenceno – 1,2 – dio.

C) 3 - bromo - 5 - nitrofenol; 3 - clorobenceno - 1,2 - dio.

D) 3 – bromo – 5 – nitrofenol; 1 – clorobenceno – 2,3 – diol

E) 3–bromo–5–nitro–1–hidroxibenceno; 1 – cloro – 2,3 – dihidroxibenceno

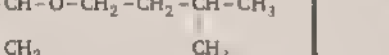
■ Los éteres son compuestos que resultan de la unión de dos restos alquílicos o aromáticos a través de un puente de oxígeno (– O –). Son utilizados como solventes orgánicos o como

analgésicos, como ejemplo de esto último tenemos el éter etílico. Con respecto a los éteres determine la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).

I. Forma puente de hidrógeno entre sus moléculas
II. Tienen puntos de ebullición mayores que sus isómeros alcohólicos
III Su grupo funcional está formado por el átomo de oxígeno

A) VFV B) FVF C) VVV
D) FFV E) VVF

27 La IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) recomienda que los éteres deben ser nombrados como alcoxialcanos, por ejemplo el éter metílico o dimetil éter (CH_3-O-CH_3) debe ser nombrado como metoximetano. Dado el siguiente éter determine su nombre común y su nombre sistemático respectivamente.



A) Isopropil sec – pentil éter y 1 – isopropoxi – 3 – metilbutano
B) Sec – butil isopropil éter y 1 isopropoxi - 3 metilbutano
C) Isopropil sec – pentil éter y 4 – isopropoxi – 2 metilbutano
D) Isopentil isopropil éter y 4 – isopropoxi – 2 – metilbutano
E) Isopentil isopropil éter y 1 – isopropoxi 3 metilbutano

28. Marque la alternativa INCORRECTA respecto a la siguiente estructura:

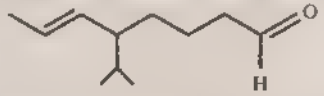
A) Se denomina grupo funcional carbonilo
B) Presenta 3 enlaces sigma (σ) y 1 enlace (π).
C) La hibridación del carbono es sp^2.
D) Su enlace múltiple es de naturaleza polar
E) Está presente sólo en aldehídos y cetonas.

29. Marque la secuencia de verdadero (V) o falso (F) respecto a compuestos carbonílicos.

I. En los aldehídos, el carbono del grupo funcional tiene numeración diferente de 1.
II. En las cetonas, el carbono del grupo funcional siempre se enumera como 1
III El aldehído de menor numero de carbonos es el formaldehído.
IV. La cetona acíclica de menor número de carbonos es la acetona.

A) VVFF B) VFFV C) VVV
D) VFVV E) FFVV

30. Respecto a la siguiente estructura,



se puede decir que:

A) El doble enlace se ubica en el carbono N° 2.
B) La cadena principal tiene 7 carbonos.
C) La fórmula global del compuesto es $C_{11}H_{21}O$.
D) Su nombre es 5 – isopropiloct – 6 - enal.
E) Se obtiene por la oxidación de un alcohol secundario

31. Indique la alternativa que contiene la relación compuesto - nombre INCORRECTO.

I. C_2H_5CHO: acetaldehído o etanal
II. C_6H_5-CHO: benzaldehido o bencenocarbaldehído.
III. $CH_3-CH(OH)-CO-CH_3$: butan - 3 – ol – 2 – ona.
IV. $CHO-CH(OH)-CO-CH_3$: butan 2 – ol - 3 – ona – 1 – al
V. $CH_2OH-CH(OH)-CHO$: 2,3 dihidroxipropanal o gliceraldehído.

A) I, III y V B) IV y V C) I, III y IV
D) II, III y IV E) II y IV

32. Respecto a los carbohidratos, indique la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).

I. La glucosa es una aldohexosa.
II. La fructosa es la 1, 3, 4, 5, 6 – pentahidroxihexan 2 – ona
III. La unión de la glucosa con la fructuosa forman la sacarosa.
IV. El almidón y la celulosa son disacáridos.

A) VVFV B) VFFF C) VVVF
D) VFVF E) FFVV

33. Respecto a los ácidos carboxílicos, indique la alternativa CORRECTA.

A) El carbono número 1 tiene hibridación sp^3
B) Su grupo funcional presenta tres enlaces sigma (σ).
C) El ácido de menor número de carbonos es el acético.
D) Al reaccionar con alcoholes o fenoles generan éteres.
E) El metanoato de etilo se forma con el ácido fórmico y etanol.

34. La fórmula global del ácido cítrico o ácido 2 – hidroxipropano – 1, 2, 3 – tricarboxílico, es .

A) $C_7H_8O_7$ B) $C_6H_7O_7$ C) $C_5H_8O_7$
D) $C_6H_8O_6$ E) $C_6H_8O_7$

35. El pentanoato de pentilo presenta un agradable aroma a naranja, al respecto, marque la secuencia de verdadero (V) o falso (F) para las proposiciones.

I. Pertenece a la función éster, se le considera sal del ácido orgánico.
II. Su grupo carboxilato contiene 2 enlaces pi (π) y 2 carbonos sp^2.
III. Su fórmula global es $C_{10}H_{20}O_2$.

A) FVV B) VFV C) VVV
D) FFV E) VVF

36. El ácido octadecanoico o ácido esteárico, es un ácido graso, al reaccionar con el propano – 1, 2, 3 – triol o glicerina genera la grasa de origen animal denominada .. . . perteneciente a la función .. .

A) triestearato de glicerilo – éter.
B) estearato de glicerina – lípido.
C) triestearato de glicerilo – éster
D) trioctadecanoato de glicerina – éster.
E) octadecanoato de glicerol – lípido

37. De acuerdo a la siguiente ecuación, por una mol de ..... se obtiene tres moles de .. . . .

$H_2C \quad O_2C(CH_2)_{16}CH_3$

$HC - O_2C(CH_2)_{16}CH_3 + 3NaOH \xrightarrow{\Delta}$

$H_2C - O_2C(CH_2)_{16}CH_3$

$H_2C - OH$

$HC - OH + 3\,CH_3(CH_2)_{16}COO\ Na^+$

$H_2C \quad OH$

A) grasa – glicerina
B) ácido estéarico – estearato de sodio.
C) triestearato de glicerilo – glicerina
D) trioctadecanoato de glicerina – estearato de sodio
E) ácido trioctadecanoico – jabón

38. Sobre los compuestos nitrogenados:
I. Son compuestos orgánicos en cuya composición química presentan nitrógeno.
II. Se clasifican en aminas, amidas y nitrilos.
III. Las aminas son consideradas derivadas del amoniaco.

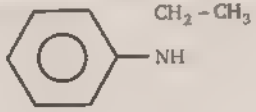
Son correctas:

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

39. Respecto a las aminas, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
I. Son compuestos organicos ternarios formados por carbono, hidrógeno y nitrógeno.
II. Son sustancias consideradas derivados de los ácidos carboxílicos
III. Las aminas terciarias son aquellas en donde el nitrógeno está unido a tres grupos alquilo o arilo

A) VVV B) VFV C) FFV
D) VFF E) FFF

40. El nombre IUPAC del compuesto:



A) N – etilbencenamina
B) N – feniletanamina
C) Etilanilina
D) Etilbencenamina
E) Fenileulamina

41. Respecto a las amidas, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
I. Se clasifican en amidas primarias, secundarias y terciarias según el número de grupos alquilo unidos al nitrógeno.
II. Son compuestos orgánicos formados por los cuatro elementos organógenos.
III. Son compuestos considerados derivados de los ésteres.

A) VVV B) VVF C) FVF
D) FFV E) FFF

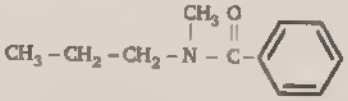
42. El nombre IUPAC del compuesto:

$CH_3 - CH(C_2H_5) - CH_2 - CH_2 - CONH_2$

es

A) 4 – etilpentanamida
B) 4 - metilhexanamida
C) 3 – metilhexanamina
D) 2 – etil – 5 – pentanamida
E) 3 – metilhexanamida

43. El nombre IUPAC del compuesto es:



A) N–metil– N propilamidabenceno
B) N - propil - N - metilbenzenamida
C) N, N metilpropilbenzamida
D) N, N – propilmetilbencenamida
E) N - metil – N propilbenzamida

44. De las siguientes proposiciones, acerca de los nitrilos, ¿cuáles son correctas?
I. Son compuestos que se consideran derivados de los ácidos carboxílicos.
II. El carbono del grupo funcional "ciano" presenta dos orbitales híbridos sp.
III. Son tóxicos por lo cual son usados para elaborar pesticidas, plaguicidas.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

45. El nombre IUPAC de los compuestos:

$CH_3 - CH_2 - CH_2\ CH(C_2H_5) - CH_2 - CN$

$NC - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CN$

respectivamente son:

A) octanonitrilo; pentanonitrilo
B) 2-etilbutanonitrilo; propanodinitrilo
C) 3-etilpentanonitrilo, pentanodinitrilo
D) 3-etilhexanonitrilo; pentanodinitrilo
E) 3 - etilhexanonitrilo, pentanonitrilo

46. El nombre IUPAC del compuesto:

$H_2C - CN$

$HC - CH_3$

$CH_3 - C - CH_2 - CH_2 - CN$

CH_3

A) 4 – etil – 3 - metilpentanodinitrilo
B) 3, 4 dimetilhexanodinitrilo
C) 3, 4, 4 trimetilhexanodinitrilo
D) 4, 4, 5 trimetilheptanodinitrilo
E) 3, 4, 4 – trimetilheptanodinitrilo

E&M

47. Respecto a los aminoácidos, marque la secuencia correcta:

I. Tiene carácter anfótero
II. Constituyen las unidades químicas de las proteínas.
III. Los péptidos con 3 residuos de aminoácidos son denominados polipéptidos.

A) VVV B) FVV C) VVF
D) VFF E) FFV

48. Uno de los aminoácidos más sencillos es $NH_2 - CH_2 - COOH$, cuyo nombre común es:

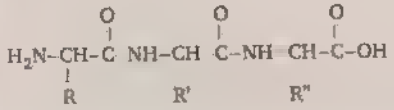
A) Ovoalbúmina
B) Glicina
C) Hemoglobina
D) Lactoalbúmina
E) Edestina

49. Sobre los α - aminoácidos señale los enunciados referidos a ellos:

I. Tienen un grupo amino en el carbono 2.
II. El grupo carboxilo se comporta como un ácido
III. Tienen una amina secundaria.

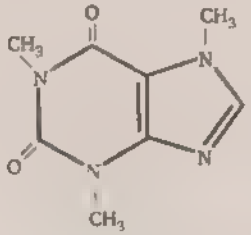
A) VVV B) FFV C) VVF
D) VFF E) VFV

50. El compuesto:



A) Presenta tres enlaces peptídicos.
B) Tiene tres restos de aminoácidos.
C) Es un polipéptido
D) Es una proteína.
E) Tienen los mismos restos de aminoácidos.

51. Respecto al compuesto, la cafeína, se puede decir:



I. Es un compuesto heterocíclico.
II. Tiene 3 grupos nitrilo.
III. Tiene 3 enlaces pi (π).

A) FVV B) VFF C) FFF
D) VVF E) VVV

52. Marque la alternativa correcta:

I. En las proteínas los restos de aminoácidos están unidos por enlaces peptídicos.
II. Los alcaloides tienen estructuras complejas con anillos heterocíclicos nitrogenados
III. Las vitaminas pueden ser solubles en agua (hidrosolubles) o en aceites (liposolubles)

A) FVV B) VFV C) VVF
D) FVF E) VVV

53. Señale la secuencia correcta.

I. Las proteínas presentan un punto isoeléctrico característico.
II. Los alcaloides se comportan como bases orgánicas.
III. Las vitaminas solubles en agua son apolares.

A) VVV B) FFV C) FVF
D) VVF E) FFF

54. Respecto a los alcaloides se puede afirmar:

I. Son compuestos de carácter básico.
II. Sus estructuras químicas son complejas
III. En dosis altas, son potencialmente tóxicos.

A) VVF B) VFV C) VFF
D) VVV E) FFV

55. Sobre las vitaminas se puede afirmar que:

I. Son requeridas en cantidades pequeñas para nuestro metabolismo normal.
II. Se clasifican en liposolubles e hidrosolubles.
III. El ácido ascórbico es soluble en aceite y el calciferol en agua

A) VFV B) VVV C) VVF
D) FFV E) FVF

56. Sobre las vitaminas y alcaloides, señale el enunciado correcto:

A) Las vitaminas liposolubles son hidrofóbicas.
B) Las vitaminas del complejo B son vitaminas liposolubles.
C) Los alcaloides dan reacciones ácidas
D) Los animales y vegetales son fuentes de alcaloides
E) Las vitaminas hidrofílicas son aminas vitales.

57. En química orgánica se conoce como isómeros a los compuestos que tienen ..... y diferentes ..... por ende sus propiedades y características son diferentes

A) Fórmula global, estructura.
B) Igual fórmula global, proporción de átomos.
C) Igual unión atómica, distribución especial.
D) Igual fórmula global, estructuras
E) Los mismos átomos, proporción de átomos.

Establezca la correspondencia par de compuestos - tipo de isomería.

a) $CH_3 - (CH_2)_3 - CH_3$ y
$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3)_2$

b) $CH_2OH - CO - CH_2OH$ y
$CH_2OH \quad CHOH - CHO$

c) $CH_3 - CHOH - COOH$ y
$CH_2OH - CH_2 - COOH$

( ) de compensación funcional
( ) de posición
( ) de cadena

E&M

A) abc B) cba C) bac
D) bca E) cab

39. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. El benceno y el etino son isómeros de función.
II. El n – octano y el 2,2,4 – trimetilpentano son isómeros de cadena.
III. Entre el 2 – cloropentano y el 3 – cloropentano se presenta isomería de posición.

A) VFV B) VVV C) VVF
D) FVV E) FFV

NIVEL AVANZADO

60. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

I. Los únicos que poseen isomería geométrica, de los hidrocarburos, son los alquenos.
II. El 2 – buteno no posee isomería geométrica.
III. El 2 – propeno posee isomería geométrica.

A) VVV B) VFV C) FVV
D) VFF E) FFF

61. Es la representación del grupo funcional hidroxilo (alcoholes) y del grupo funcional carbonilo secundario (cetonas)

A) R–O–R' y R–COOH
B) R–CHO y R'–OH
C) R–OH y R–CO–R'
D) R–OH y R–O–R'
E) R–COOH y R–COO–R'

62. Señale la relación correcta:

I. R–OH	A. Carbonilo primario
II. R–O–R'	B. Hidroxilo
III. R–CHO	C. Carbonilo
IV. R–CO–R'	D. Carbonilo secundario
V. R–COOH	E. Oxi

A) I - C B) II - D C) IV - E
E) V - C E) II - A

63. Indique lo incorrecto:

A) Éter sulfúrico : $C_2H_5 - O - C_2H_5$
B) Anhidrido del ácido acético: $CH_3 - CO - O - CO - CH_3$
C) Ácido acético : $CH_3 - COOH$
D) Ácido fórmico : $H - CHO$
E) Alcohol isopropílico $CH_3 - CHOH - CH_3$

64. Sobre la glicerina o glicerol se puede afirmar que es un:

I. Monol	A. Alcohol primario
II. Diol	B. Alcohol secundario
III. Triol	C) Alcohol terciario
	D) Alcohol mixto

A) I – C B) III – B C) II – D
D) III – D E) I - A

65. Considerando la química de los alcoholes, señale las proposiciones verdaderas (V) y falsas (F):

I. Todos los alcoholes son solubles en agua
II. Los alcoholes se combinan con los ácidos orgánicos formando ésteres.
III. El etanol en contacto con el aire y a temperatura ambiente se inflama formando CO_2 y H_2O.

A) VFV B) VVV C) FFV
D) VFF E) FVF

66. De las siguientes afirmaciones, son verdaderas:

I. Un halogenuro de alquilo primario es aquel que tiene un átomo de halógeno unido al carbono número uno de un grupo alquilo
II. Un alcohol secundario es aquel que tiene dos grupos OH en su estructura.
III. Un grupo alquilo terciario es aquel que tiene su átomo central unido a 3 átomos de carbono de una estructura carbonada.
IV. Los aldehídos son funciones primarias.

A) Solo II B) I, II y III C) II, III y IV
D) III, IV E) I, III y IV

67. Indique el nombre correcto del compuesto polifuncional que presente el grupo funcional de mayor grado de jerarquía.

a) $CH_3–O–C(C_2H_5)_2\ CH_2–CH_2–CHO$
b) $CHO\ CH_2–CH(OH)–CO–COOH$
c) $CH \equiv C\ CH(OH) - CO - CO - CH_3$

A) 4 etil – 4 mtoxihexanal (a)
B) ácido 3 – hidroxi – 5 formil 2 – oxobutanoico (b)
C) 4 – hidroxihex 5 ino - 2,3 - diona (c)
D) ácido 3 – hidroxi – 4 – formil 2 – oxobutanoico (b)
E) 3 – hidroxihex – 1 – ino – 4,5 – diona (c)

68. Respecto al compuesto:

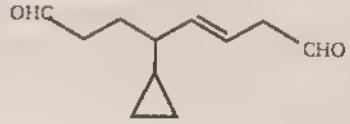
CHO – CH(CHO) – CH – CO – CHO

Señale la secuencia de verdadero (V) o falso (F) para las siguientes proposiciones:

I. Presenta 7 enlaces (π) pi
II. Contiene 10 carbonos con hibridación sp^2
III. Su nombre es 2 – fenil 3 – oxo-propano-1,1,3- tricarbaldehido.

A) FFF B) VVV C) VFF
D) FVF E) VFV

69. Indique la fórmula global y el nombre del siguiente compuesto.



A) $C_{11}H_{16}O_2$: 3 - ciclopropiloct – 5 – enodial
B) $C_{10}H_{16}O_2$: 6 - ciclopropioct – 3 enodial

E&M

C) $C_{11}H_{16}O_2$: 6 – ciclopropiloct 3 – enod.al
D) $C_{12}H_{18}O_2$: 3 ciclopropiloct – 5 eno 1,8 - dial
E) $C_{11}H_{17}O_2$: 6 – ciclopropiloct 3 – enodial

70. El formol tiene como principal constituyente:

A) El ácido acético CH_3-COOH
B) El alcohol etílico $CH_3 - CH_2OH$
C) El ácido fórmico HCOOH
D) El formaldehído HCHO
E) La acetona $CH_3 - CO - CH_3$

71. La glucosa es uno de los compuestos de las aldosas. Tiene en su molécula:

A) El grupo cetónico
B) El grupo aldehído
C) El grupo carbonilo
D) Varias moléculas de agua
E) Un elemento metálico

72. La ecuación
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
representa la hidrólisis de la lactosa, indicar los nombres de los productos:

A) glucosa glucosa
B) dextrosa – galactosa
C) glucosa – levulosa
D) galactosa fructosa
E) fructosa fructosa

73. ¿Cuál de las parejas siguientes es la correcta?

A) Glucosa → Disacárido
B) Dextrosa → Monosacárido
C) Lactosa → Monosacárido
D) Almidón → Disacárido
E) Levulosa → Polisacárido

74. Señale la aseveración no correcta:

A) Los monosacáridos y los disacáridos poseen sabor dulce.
B) Los polisacáridos no son dulces.
C) Dextrosa + agua → Sacarosa + Fructuosa
D) Los monosacáridos y los disacáridos son solubles en agua.
E) De todos los glúcocidos la más dulce es la fructuosa.

75. Indicar la proposición falsa:

A) La dextrosa es una sustancia oxidante.
B) El formol es una solución acuosa del metanal
C) La fécula es el almidón obtenido a partir de un tubérculo.
D) Por hidrólisis de la lactosa se obtiene galactosa y glucosa.
E) La fórmula de un trisacarido es $C_{18}H_{34}O_{17}$.

76. La dextrina se obtiene por la degradación de:

A) Sacarosa
B) Maltosa
C) Almidón
D) Proteína
E) Vitamina

77. La miel de las abejas constituidas por "azúcar invertida" y el depósito que se forma con el tiempo es de cristales de glucosa ¿A qué se llama azúcar invertida?

A) Mezcla de maltosa y sacarosa
B) Mezcla de glucosa y fructosa
C) Mezcla de lactosa y glucosa
D) Mezcla de maltosa y fructosa
E) Mezcla de galactosa y glucosa

78. Es un liquido de sabor picante, soluble en agua, que se encuentra en las hormigas rojas y en las malaguas.

A) HCOOH B) C_2H_5OH
C) CH_3 COOH
D) CH_3 $CO-CH_3$ E) C_6H_6

79. Se obtiene ácido acético por oxidación del

A) Metanal B) Etanal
C) Propanal
D) Butanal E) Acetato de sodio

80. Cuando se combina ácido acético y metanol es posible formar un éster cuya masa molecular es:

A) 70 B) 74 C) 75
D) 76 E) 78

81. El acetato de octilo es un éster que tiene olor parecido a la naranja. ¿Cuál es su fórmula?

A) $CH_3COOC_8H_{13}$
B) $HCOOC_6H_{13}$
C) $CH_3COOC_8H_{17}$
D) $CH_3COOC_8H_{15}$
E) $HCOOC_7H_{15}$

82. Los ácidos orgánicos que forman parte de las grasas deben tener un número de carbonos de ... o más y deben unirse con la . en éstos compuestos

A) 12 - acetona
B) 12 glicerina
C) 3 - propanona
D) 3 - aldehida fórmica
E) 6 butanona

83. El acetato de isopentilo, es un líquido incoloro que se emplea como feromona capaz de atraer abejas Indique el ácido correspondiente y el alcohol del cual se deriva

A) ácido acético y pentan - 1 - ol
B) ácido etanoico y pentan 2 - ol
C) ácido pentanoico y etanol
D) ácido etanoico y 3-metilbutan-1-ol
E) ácido pentanoico e isopentanol

84. El proceso químico que invierte la esterificación en sus reactantes, se denomina

A) Hidrogenación
B) Reducción
C) Hidratación
D) Oxidación
E) Hidrólisis

85. Indique la alternativa que contiene el nombre incorrecto.

A) 4 – bromo – 5 etil – 2 – metilbenceno
B) 4 – etil – 3 metilciclohex – 2 en – 1 – ol
C) 1, 3, 4 – trihidroxibutan °2 – ona
D) ácido 2 – etil – 3 – fenilpentanodioico
E) 1 – formiletanoato de etilo

86. ¿Qué compuesto se obtendrá por hidratación del acetileno?

A) Metanal B) Etanal
C) Propanona
D) Etanona E) Propanal

87. ¿Qué secuencia es lógica?
(Nota: [O] representa oxigenación parcial)

A) Hidrocarburo $\xrightarrow{[O]}$ Alcohol secundario $\xrightarrow{[O]}$ cetona $\xrightarrow{[O]}$ éter
B) Hidrocarburo $\xrightarrow{[O]}$ Alcohol terciario $\xrightarrow{[O]}$ ester $\xrightarrow{[O]}$ ácido orgánico
C) Hidrocarburo $\xrightarrow{[O]}$ Aldehído $\xrightarrow{[O]}$ ácido orgánico $\xrightarrow{[O]}$ éster
D) Hidrocarburo $\xrightarrow{[O]}$ Alcohol primario $\xrightarrow{[O]}$ aldehído $\xrightarrow{[O]}$ ácido orgánico
E) Hidrocarburo $\xrightarrow{[O]}$ Alcohol primario $\xrightarrow{[O]}$ ácido orgánico $\xrightarrow{[O]}$ cetona

88. Un aldehído se puede reconocer usando el

A) Reactivo de Tollens
B) Licor de Fehling
C) Reactivo de Benedict
D) Todas la anteriores
E) Ninguna de las anteriores

89. Los aldehídos y cetonas son isómeros de función, por lo tanto para diferenciarlos, se puede utilizar el reactivo de:

I. Tollens
II. Fehling
III. Schiff

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I ó II E) I; II o III

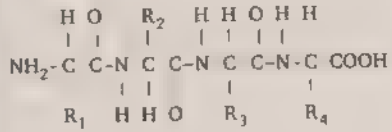
90. De las proposiciones:

I. $CH_2 = CH_2 + HCl \rightarrow CH_3 - CH_2Cl$; reacción de adición
II. La oxidación del metanal por acción del dicromato
III. En la hidrólisis alcalina de la estearina con potasa cáustica se obtiene estearato de potasio y glicerina.
IV. La prueba de Lucas es un reconocimiento de alcoholes como la síntesis de Wurts es para la obtención de alcanos.
V. $HC \equiv C - CH_3 \xrightarrow[H_2O]{HBr} HCBr = CH - CH_3$

Indica cuales son correctas:

A) I, II B) II, III, V C) Solo II
D) I, III, V E) Todas

91. Marque la secuencia para la estructura:



I. Está formada por tres enlaces peptídicos
II. Es una proteína simple.
III. Contiene 3 restos de aminoácidos.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FFV

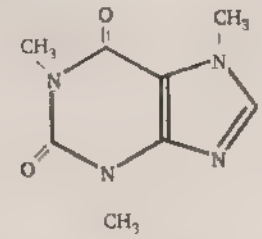
92. Las proteínas son moléculas de elevada masa molar que se desintegran por hidrólisis o bien por acción de enzimas. El producto final de dicha desintegración es:

A) Tripeptidos B) Polipeptidos
C) Aminoácidos
E) Vitaminas E) Urea

93. ¿Qué proteína no esta relacionada con su fuente natural?

A) Hemoglobina en la sangre
B) Ovoalbúmina en los huevos
C) Tiroxina en el queso
D) Glutelina en la glucosa
E) Clorofila en las hojas

94. Respecto a la cafeína se puede decir que.



I. Tiene propiedades acidas.
II. Es un compuesto heterocíclico.
III. Es un alcaloide estimulante del sistema nervios central.

A) VVV B) FVV C) VFV
D) FFV E) FVF

95. Indicar lo verdadero (V) o falso (F) sobre las vitaminas:

- No son sintetizados por el organismo.
- El complejo B son vitaminas insolubles en grasa.
- No pueden ser preparados por métodos sintéticos.

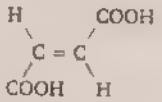
A) VFF B) VFV C) FVF
D) FFV E) VVF

96. ¿Qué compuesto es isómero de compensación del propanol?

I. $CH_3 - CHOH - CH_3$
II. $CH_3 - O - CH_2 - CH_3$
III. CH_3 $CO - CH_3$

A) Solo I B) Solo II
C) I y II
D) I y III E) II y III

97. El nombre del siguiente compuesto es:



A) Cis – metiloico – 2 – propenoico
B) Cis – butenodioico
C) Trans – 2 – metil – pentenoico
D) Trans – butenodioico
E) Trans – metiloico – 2 – butenoico

98. La isomería geométrica se presenta en los alquenos y en los cicloalcanos disustituídos. ¿Cuántos isómeros geométricos "Cis/trans" están contenidos como máximo en la fórmula global C_5H_{10}, sabiendo que todos los átomos de carbono presentan hibridación sp^3?

A) 0 B) 1 C)2
D) 3 E)4

99. Mencionar la alternativa falsa:

A) La glucosa y la fructosa tienen la misma fórmula global
B) El rayón es un derivado de la celulosa.
C) El almidón es un polisacarido.
D) La hemoglobina es una proteína.
E) La celulosa es asimilable por el organismo humano.

100. Indicar la proposición no correcta:

A) El alcohol que se obtienen por la destilación seca de la madera se denomina etanol
B) La oxidación controlada de un alcohol primario origina Aldehído y Ácido Carboxílico respectivamente.
C) La Glucosa es el monosacárido más ampliamente distribuido en la naturaleza, su fórmula es $C_6H_{12}O_6$.
D) La polimerización es la unión de muchas moléculas pequeñas llamadas monómeros.
E) Los isómeros son aquellos que tienen igual composición centesimal, pero diferentes propiedades.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resolución 1:

Los alcoholes se pueden clasificar, por el tipo de carbono que se une al grupo hidroxilo:

Alcohol primario: Cuando el grupo hidroxilo está enlazado a un carbono primario.
Alcohol secundario: Cuando el grupo -OH está unido a un carbono secundario.
Alcohol terciario: Cuando el grupo funcional se une a un carbono terciario

Analizando las fórmulas de los compuestos:

I. $CH_3 - \overset{2°}{CH}(OH) - CH_3$ Alcohol secundario

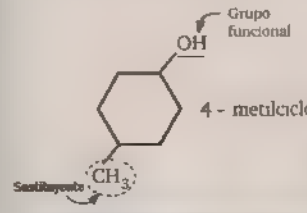
II. $CH_3 - \overset{3°}{C}(OH) - CH_3$ (CH_3 sobre el C) Alcohol terciario

III. $CH_3 - CH_2 - \overset{1°}{CH_2}OH$ Alcohol primario

Rpta.: C

Resolución 2:

De acuerdo a IUPAC los alcoholes se nombran tomando como base la cadena carbonada más larga que contenga al grupo hidroxilo, e indicando la posición de éste con la numeración más baja el sufijo -ol.



4 - metilciclohexan 1 - ol

Rpta.: C

Resolución 3:

Analizando las fórmulas de los compuestos.

I. $CH_3 - CH(\underset{\text{Grupo alcoxi}}{OCH_3}) - CH_2 - CH_3$ (Éter)

II. $CH_3 - \underset{\text{Grupo carbonilo}}{CO} - CH_2 - CH_3$ (Cetona)

III. $CH_3 - CH(OCH_3) - \underset{\text{Grupo carbon.}}{CHO}$ (Aldehído)

El grupo carbonilo (–CHO) de los aldehídos presenta mayor prioridad que el grupo "alcoxi" de los éteres.

IV. $C_6H_5\underset{\text{Grupo alcox}}{OCH_3}$ (Éter)

Rpta.: D

Resolución 4:

Desdoblando la estructura:

$$CH_3 - CH_2 - CH - CH = CH - CHO$$
$$CH_3$$

Los aldehídos se nombran indicando el nombre del grupo orgánico seguido de la terminación -al y el carbono del grupo carbonilo siempre es el número 1 y no es necesario indicar su posición.

$$\overset{6}{CH_3}\ \overset{5}{CH_2}\ \overset{4}{CH}\ \overset{3}{CH}\ \overset{2}{CH}\ \overset{1}{CHO}$$
$$CH_3$$

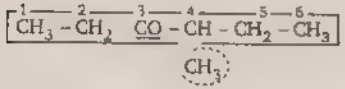
4 metilciclohexan - 1 - ol

Rpta.: C

Resolución 5:

La presencia del sufijo -ona, indica que el compuesto pertenece a la función "cetona".

4 – metilhexan – 3 – ona

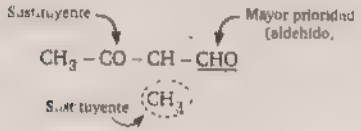


La fórmula global será: $C_7H_{14}O$

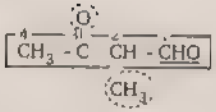
Rpta.: E

Resolución 6:

Analizando la estructura:



Entonces:



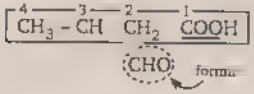
El nombre del compuesto es:

2 - metil - 3 - oxobutanal

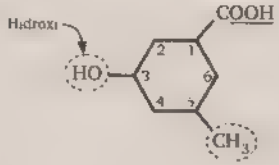
Rpta.: D

Resolución 6:

Analizando las estructuras.



Cuando el grupo "carbonilo" de los aldehídos actúa como sustituyente (o grupo °carboxilo de los ácidos tiene mayor prioridad), se denomina "formil"; entonces el nombre del compuesto será: Ácido 3 **folmilbutanoico.**



Cuando el grupo "hidroxilo" de los alcoholes actúa como sustituyente, se denomina "hidroxi"; entonces el nombre del compuesto será:

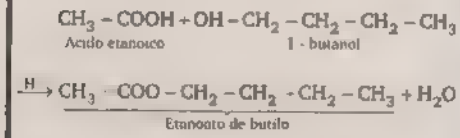
Ácido 3 – hidroxi – 5 – metilbenzoico

Rpta.: C

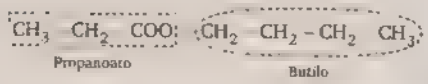
Resolución 8:

Formulando los compuestos:

- El etanoato de butilo se obtiene a partir de la reacción de ácido etanoico y el butanol, entonces



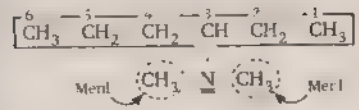
- El propanoato de butilo se obtiene a partir de la reacción del ácido propanoico y el butanol, entonces la fórmula de éster será:



Rpta.: D

Resolución 9:

Analizando la estructura:

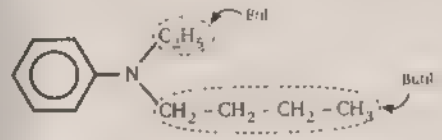


El compuesto es una amina terciaria cuyo nombre es: N, N - dimetilhexan - 3 - amina

Rpta.: E

Resolución 10:

Analizando la estructura.

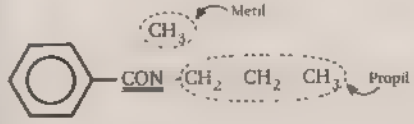


El compuesto es una amina terciaria aromática, derivada de la bencenamina (anilina), cuyo nombre es: N – butil - N – etilbencenamina

Rpta.: E

Resolución 11:

Analizando la estructura



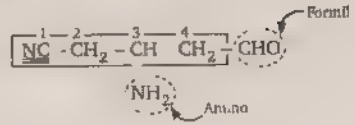
El compuesto es una amina terciaria aromática, derivada de la benceno (benzamida), cuyo nombre IUPAC es:

N – metil N – propilbencenocarboxamida.

Rpta.: C

Resolución 12:

Analizando el compuesto.



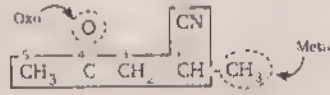
Es un compuesto heterofuncional en donde el grupo "ciano" tiene mayor prioridad, por lo que el grupo "carbonilo" y el grupo "amino" actúan como sustituyentes. El nombre IUPAC del compuesto será:

3 – amino – 4 – formilbutanonitrilo

Rpta.: E

Resolución 13:

Analizando el compuesto:



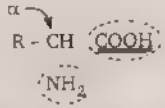
Debido a la mayor prioridad del grupo "ciano", el grupo "carbonilo" actua como sustituyente El nombre del compuesto es:

2 – metil – 4 – oxopentanonitrilo

Rpta.: E

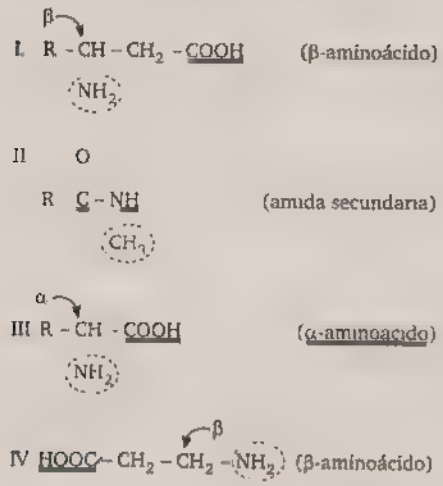
Resolución 14:

Los α-aminoácidos son aquellos que presentan un grupo "amino" y un grupo "carboxilo" ligados al mismo carbono:



E&M

Analizando las estructuras

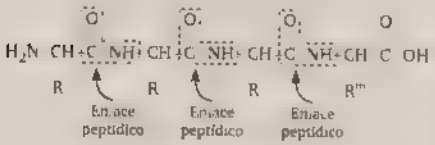


Solo la estructura III corresponde a un α – aminoácido

Rpta.: B

Resolución 15:

En la estructura del compuesto, se observa:



Analizando las proposiciones.

I. (FALSO) Es un peptído con 4 residuos de aminoácidos. Los péptidos con más de los residuos de aminoácidos se denominan polipéptidos.

II. (VERDADERO) En la estructura del compuesto se observan tres enlaces peptídicos

III. (VERDADERO) Presenta 4 restos de aminoácidos

Rpta.: D

Resolución 16:

Analizando las proposiciones:

I. (FALSO) Las prolaminas son solubles en etanol a 70 - 80%, pero insolubles en agua y alcohol absoluto. Son ricas en arginina.

II. (VERDADERO) Las proteínas simples sólo contienen residuos de aminoácidos. Las proteínas complejas contienen, además, otros componentes que pueden ser orgánicos o inorgánicos.

III. (VERDADERO) Poseen propiedades ácidos - básicas por la presencia de los grupos amino y carboxilo terminal, además de los grupos R ionizables.

Rpta.: D

Resolución 17:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Los alcaloides son compuestos derivados de aminas, manifiestan carácter básico y ocurren (se forman) principalmente en las plantas.

II. (VERDADERO) La cafeína tiene acción estimulante del sistema nervioso central La cocaína fue empleada como anestésico local. Sin embargo, actualmente no es su acción más conocida, sino su capacidad de disminuir la fatiga y aumentar la sensación de bienestar general.

III. (VERDADERO) La quinina es el alcaloide que se obtiene de la corteza del árbol de la quina. Posee acción antimicrobiana y antimalárica (paludismo)

Rpta.: E

Resolución 18:

Analizando las proposiciones

I. (VERDADERO) Los alcaloides son compuestos derivados de las aminas, manifiestan carácter básico

II. (VERDADERO) Todos los alcaloides son potencialmente tóxicos, aunque no existe una dosis uniforme para ello. A pesar de todo, tienen aplicación en el campo médico, aunque actualmente algunos de ellos han sido modificados a fin de potenciar su acción o disminuir su toxicidad.

III. (VERDADERO) Se requieren en cantidades mínimas para el metabolismo normal, debido a nuestra incapacidad de sintetizarlas en las concentraciones adecuadas

IV. (VERDADERO) Son hidrosolubles (solubles en agua) el llamado complejo B y la vitamina C. El grupo de vitaminas liposolubles tiene como característica que poseen estructuras ricas en carbono e hidrógeno y pobres en oxígeno, lo que explica la insolubilidad frente al agua.

Rpta.: B

Resolución 19:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) El ácido ascórbico o vitamina C forma parte de las vitaminas hidrosolubles.

II. (VERDADERO) El principal grupo de vitaminas hidrosolubles es el llamado complejo B

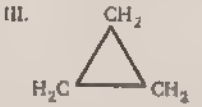
III. (FALSO) La vitamina A; D; E y K pertenecen al grupo de vitaminas liposolubles.

Rpta.: C

Resolución 20:

Se denominan isómeros a los compuestos que presentan la misma fórmula global pero diferente estructura, es decir, diferente disposición atómica.

Analizando los compuestos indicados, se tiene

COMPUESTO	FÓRMULA GLOBAL
I. $CH_3 - C = CH$	C_3H_4
II. $CH_2 = CH - CH_3$	C_3H_6
III. 	C_3H_6
IV. $CH_3 - CH_2 - O - CH_3$	C_3H_8O
V. $CH_3 - CO - CH_3$	C_3H_6O

Se observa que las estructuras II y III tienen la misma fórmula global (son isómeros)

Rpta.: D

E&M

Resolución 21:

Analizando las alternativas

A) (CORRECTA) El grupo - OH es el grupo funcional de los alcoholes

B) (CORRECTA) Cuando R es el resto del benceno. (⬡ –) el compuesto se clasifica como fenol

C) (INCORRECTA) Los monoles también pueden ser alcoholes secundarios y terciarios

D) (CORRECTA) En los polioles hay varios grupos – OH unidos a la cadena principal.

E) (CORRECTA) Los alcoholes de baja masa molar son muy solubles en agua, debido a que predominan las fuerzas puente de hidrógeno entre las moléculas.

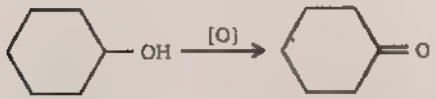
Rpta.: C

Resolución 22:

Analizando las proposiciones

I. (FALSO) El propano – 1,3 – diol es solo un alcohol primario

II. (VERDADERO) El ciclo hexanol es un alcohol secundario y se oxida para formar una cetona cíclica.



Ciclohexanol Ciclohexanona

III. (FALSO) El ciclohexanol NO es el fenol ya que no presenta un anillo bencénico.

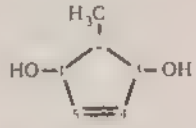
Rpta.: B

Resolución 23:

a) Analizando la estructura

3 –bromo–2–metilbut – 3 – 3no – 1,2 - diol

b) Analizando la estructura



2 – metilciclopent – 4 – eno – 1,3 - diol

Rpta.: A

Resolución 24:

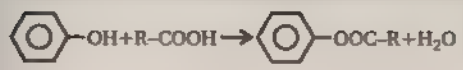
Analizando las proposiciones

I. (FALSO) Son fenoles no son alcoholes aromáticos. Los fenoles tienen propiedades diferentes de los alcoholes.

II. (VERDADERO) Al igual que los alcoholes pueden presentar enlaces puentes de hidrógeno a través del grupo hidroxilo.

III. (VERDADERO) Al igual que los alcoholes pueden formar ésteres

Ejemplo:

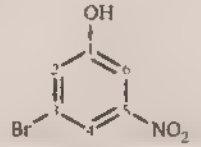


Fenol Ácido carboxílico Éster

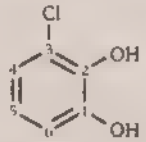
Rpta.: B

Resolución 25:

Analizando las estructuras.



3 bromo - 5 - nitrofenol



3 – clorobenceno – 1,2 - diol

Rpta.: C

Resolución 26:

Analizando las proposiciones:

I. (FALSO) NO forman puente de hidrógeno entre sus moléculas, debido a que el átomo de oxígeno no puede formar puente de hidrógeno con otra molécula al no haber un átomo de hidrógeno que haga puente

II. (FALSO) Tienen puntos de ebullición menores que sus isómeros alcohólicos. Esto es debido a que los alcoholes presentan puentes de hidrógeno lo que hace que aumenten sus puntos de ebullición.

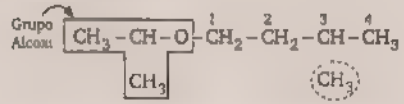
Sustancia	Punto de ebullición (°C)
Éter etílico	34,6
Etanol	78,0

III. (VERDADERO) Su grupo funcional está formado por el átomo de oxígeno y se le denomina OXI.

Rpta.: D

Resolución 27:

Analizando la estructura:



Nombre común : Isopentil isopropil éter
Nombre sistemático : 1 – isopropoxi – 3 – metilbutano

Rpta.: E

Resolución 28:

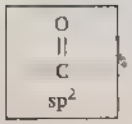
Analizando las alternativas

A) (CORRECTO) Corresponde a la estructura del carbonilo.

B) (CORRECTO) En su estructura presenta 3 enlaces sigma (σ) y 1 enlace (π).

C) (CORRECTO) La hibridación del carbono es sp^2.

E&M



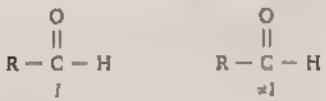
D) **CORRECTO:** Su enlace múltiple es de naturaleza polar: $\Delta E = 3,5 - 2,5 = 1,0$

E) **INCORRECTO:** Está presente en aldehídos (RCHO), cetonas (RCOR) y carbohidratos, los cuales son compuestos carbonílicos polihidroxilados.

Rpta.: E

Resolución 29:

Sean las fórmulas de aldehídos y cetonas



Analizando las proposiciones

I. **(FALSO)** El carbono del carbonilo de los aldehídos es el N° 1.

II. **(FALSO)** El carbono del carbonilo de las cetonas tiene numeración diferente de 1.

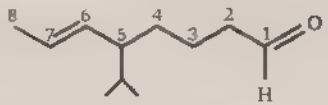
III. **(VERDADERO)** El aldehído de menor número de carbonos es el metanal o formaldehído $H-CHO$

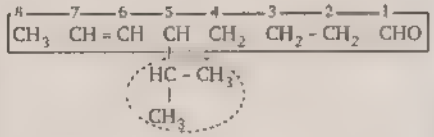
IV. **(VERDADERO)** La cetona de alifática de cadena abierta de menor número de carbonos es la propanona o acetona: $CH_3-CO-CH_3$

Rpta.: E

Resolución 30:

Analizando la estructura:





Entonces

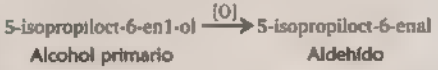
A) **(INCORRECTO)** El doble enlace se ubica en el carbono N° 6.

B) **(INCORRECTO)** La cadena principal tiene 8 carbonos

C) **(INCORRECTO)** La fórmula global del compuesto es $C_{11}H_{20}O$

D) **(CORRECTO)** Su nombre es 5 – isopropiloct – 6 – enal

E) **(INCORRECTO)** Se obtiene por la oxidación de un alcohol primario.



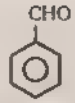
Rpta.: D

Resolución 31:

Analizando las proposiciones:

I. $\underset{4}{CH_3}\ \underset{3}{CH_2} - \underset{2}{CHO}\ \underset{1}{}$
(propanal)

II. $C_6H_5 - CHO$



(benzaldehído o bencenocarbaldehído)

III. $\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{CH(OH)} - \underset{2}{CO} - \underset{1}{CH_3}$
(3 – hidroxibutan – 2 – ona)

IV. $\underset{1}{CHO} - \underset{2}{CH(OH)} - \underset{3}{CO} - \underset{4}{CH_3}$
(2 – hidroxi – 3 – oxobutanal)

V. $\underset{3}{CH_2OH} - \underset{2}{CH(OH)} - \underset{1}{CHO}$
(2,3 – dihidroxipentanal o gliceraldehído)

Rpta.: C

Resolución 32:

Analizando las proposiciones:

I. **(VERDADERO)**
$\underset{1}{CHO}\text{-}\underset{2}{CH(OH)}\text{-}\underset{3}{CH(OH)}\text{-}\underset{4}{CH(OH)}\text{-}\underset{5}{CH(OH)}\text{-}\underset{6}{CH_2(OH)}$
glucosa ó 2,3,4,5,6-pentahidroxihexanal

II. **(VERDADERO)**
$\underset{1}{CH_2(OH)}\text{-}\underset{2}{CO}\text{-}\underset{3}{CH(OH)}\text{-}\underset{4}{CH(OH)}\text{-}\underset{5}{CH(OH)}\text{-}\underset{6}{CH_2(OH)}$
fructuosa ó 1,3,4,5,6-pentahidroxihexan-2-ona

III. **(VERDADERO)**
$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{12}O_6 + H_2O$

La unión de dos monosacáridos como la glucosa y la fructuosa forman el disacárido: sacarosa

IV. **(FALSO)** El almidón y la celulosa son polisacáridos, son polímetros porque resultan de la unión de monosacáridos.

Rpta.: C

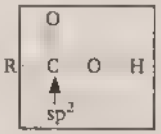
Resolución 33:

Analizando las alternativas:

A) **(INCORRECTO)** En el ácido carboxílico el carbono N° 1 es el de su función

$$\underset{1\rightarrow}{HOOC - R}$$

Pero la hibridación del carbono de la función, es sp^2.



B) **(INCORRECTO)** Su grupo funcional presenta 4 enlaces sigma (σ) y un enlace pi (π).

C) **(INCORRECTO)** El ácido de menor número de carbonos es el metanoico

Ácido fórmico ó ácido metanoico: $H-COOH$
Ácido acético o ácido etanoico: CH_3-COOH

D) **(INCORRECTO)**

$$RCOOH + OH-R \rightarrow R-COO-R + H_2O$$

Ácido carboxílico + alcohol o feno. → ÉSTER + agua

E) **(CORRECTO)**

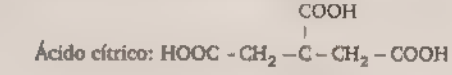
$$H-COOH + OH-CH_2-CH_3 \rightarrow H-COO-CH_2-CH_3 + H_2O$$

ácido metanoico + etanol → metanoato de etilo + agua

Rpta.: E

Resolución 34:

Representando al compuesto:



La fórmula global del ácido cítrico es $C_6H_8O_7$

Rpta.: E

E&M

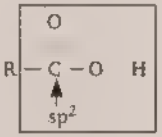
Resolución 35:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO)

Ácido carboxílico	+	alcohol	→	ÉSTER	+	agua
C_4H_9COOH	+	$HO-C_5H_{11}$	→	$C_4H_9COO-C_5H_{11}$	+	H_2O
Ácido pentanoico	+	n-pentanol	→	pentanoato de pentilo $C_{10}H_{20}O_2$	+	agua

II. (FALSO) En su estructura el carboxilato presenta 1 carbono sp^2 y 1 enlace pi (π)



III. (VERDADERO) Su fórmula global es $C_{10}H_{20}O_2$

Rpta.: B

Resolución 36:

(I) ÁCIDO CARBOXÍLICO ácido graso	+	(II) ALCOHOL	⟶	(III) ÉSTER grasa
$CH_3(CH_2)_{16}COOH$		$HO-CH_2$		$H_2C-O_2C(CH_2)_{16}CH_3$
$CH_3(CH_2)_{16}COOH$	+	$HO-CH_2$	⟶	$HC-O_2C(CH_2)_{16}CH_3$ + $3H_2O$
$CH_3(CH_2)_{16}COOH$		$HO-CH_2$		$H_2C-O_2C(CH_2)_{16}CH_3$
ácido octadecanoico ácido estearico		glicerina		trioctadecanoato de gliceriolo TRIestearato de GLICERILO

El ácido octadecanoico o ácido esteárico es un ácido graso saturado que al combinarse con la glicerina o glicerol genera un éster especial, grasa, denominado triestearato de glicerilo o trioctadecanoato de glicerilo.

Rpta.: C

Resolución 37:

Reacción de Saponificación

$$H_2C-O_2C(CH_2)_{16}CH_3$$
$$HC-O_2C(CH_2)_{16}CH_3 + 3NaOH \xrightarrow{\Delta} HC-OH + 3CH_3(CH_2)_{16}COO^-Na^+$$
$$H_2C-O_2C(CH_2)_{16}CH_3 \qquad H_2C-OH$$

Triesetearato de glicerilo (grasa) — Hidróxido de sodio — Glicerol — Estearato de sodio (jabón)

Rpta.: D

Resolución 38:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Estos compuestos presentan en su composición al nitrógeno, pudiendo ser ternarios o cuaternarios.

II. (VERDADERO) Los compuestos nitrogenados se clasifican en aminas, amidas y nitrilos, cada uno de los cuales tienen sus propias características.

III. (VERDADERO) Las aminas se obtienen por sustitución parcial o total de los átomos de hidrógeno del NH_3, por grupos alquilo o arilo.

Rpta.: C

Resolución 39:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Las aminas son sustancias conformadas por C; H y N.

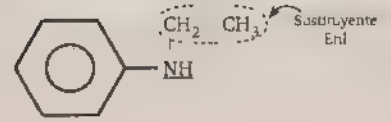
II. (FALSO) Las aminas por su estructura se consideran derivados del amoniaco más no de los ácidos carboxílicos.

III. (VERDADERO) Las aminas primarias presentan un grupo "alquilo", las secundarias, dos y las terciarias, tres grupos "alquilo unidos al nitrógeno; estos grupos también pueden ser grupos "arilo"

Rpta.: C

Resolución 40:

Analizando la estructura



Es una amida secundaria, derivada de la bencenamina (anilina); entonces el nombre IUPAC del compuesto es N etilbencenamina.

Rpta.: A

Resolución 41:

Analizando las proposiciones

I. (FALSO) Las amidas se clasifican en primarias, secundarias y terciarias según el número de grupos "acilo" (RCO –) unidos al nitrógeno

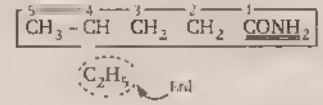
II. (VERDADERO) Las amidas son compuestos formados por C, H, N y O. Estos elementos se conocen como organógenos.

III. (FALSO) Las amidas se obtienen por la relación de un ácido carboxílico y el amoniaco (o amina), por lo que se consideran derivadas de los ácidos carboxílicos.

Rpta.: C

Resolución 42:

Analizando la estructura:



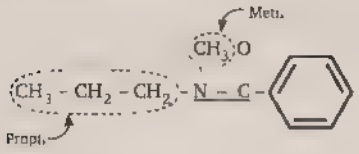
El nombre IUPAC del compuesto es.

4 - etilpentanamida

Rpta.: A

Resolución 43:

Analizando la estructura:



El compuesto es una amida terciaria derivada del bencenocarboxamida (benzamida); entonces se puede nombrar como: N - metil - N - propilbenzamida.

Rpta.: E

Resolución 44:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Los nitrilos al hidrolizarse producen ácidos carboxílicos por lo cual son considerados derivados de estos ácidos

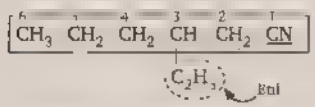
II. (VERDADERO) La estructura del grupo ciano es – C ≡ N. El carbono por tener un enlace triple tiene dos orbitales híbridos sp

III. (VERDADERO) Los nitrilos son compuestos tóxicos que se emplean para fabricar plaguicidas como insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc.

Rpta.: E

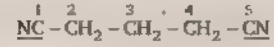
Resolución 45:

Analizando las estructuras.



El nombre IUPAC del compuesto es:

3 – etilhexanonitrilo



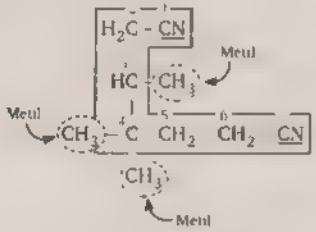
El nombre IUPAC del compuesto es:

pentanodinitrilo

Rpta.: D

Resolución 46:

Analizando la estructura



El nombre IUPAC del compuesto es:

3,4,4 - trimetilheptanodinitrilo

Rpta.: E

Resolución 47:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Pueden actuar como un ácido o una base (anfóteros).

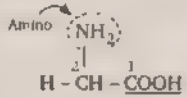
II. (VERDADERO) La importancia de los aminoácidos reside en que constituyen las unidades químicas de las proteínas, aunque algunos no forman proteínas.

III. (FALSO) Los péptidos con más de 10 residuos de aminoácidos se denominan polipéptidos.

Rpta.: C

Resolución 48:

Para nombrar los aminoácidos, usualmente se emplean nombres comunes, pero pueden nombrarse siguiendo las reglas IUPAC. Analizando la fórmula semidesarrollada del compuesto:



Su nombre IUPAC es Ácido 2 – aminoetanoico y su nombre común es "glicina"

Rpta.: B

Resolución 49:

Analizando las proposiciones.

I. (VERDADERO) Los α – aminoácidos poseen un grupo "amino" y un grupo "carboxilo" ligados al mismo carbono, por lo que se puede afirmar que el grupo "amino" se encuentra en el carbono 2 de la cadena carbonada

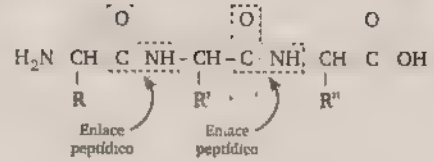
II. (VERDADERO) Los aminoácidos pueden actuar como un ácido o como una base (anfóteros), debido a la presencia del grupo "carboxilo" (ácido) y el grupo "amino" (base).

III. (FALSO) El grupo "amino" es primario.

Rpta.: C

Resolución 50:

En la estructura mostrada, se puede observar:



Entonces, analizando las alternativas, se tiene.

A) (FALSO) Presenta dos enlaces peptídicos

B) (VERDADERO) Tiene tres restos de aminoácidos.

C) (FALSO) Para que sea considerado polipeptido debe tener más de 10 restos de aminoácidos

D) (FALSO) Las proteínas son polipéptidos de elevada masa molecular

E) (FALSO) Los restos de aminoácidos son diferentes R, R' y R".

Rpta.: B

Resolución 51:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) La cafeína es un alcaloide que presenta un núcleo purina, el cual es una estructura heterocíclica; es decir, existe elementos diferentes al carbono formando parte de la cadena cíclica o cerrada.

II. (FALSO) Los alcaloides son compuestos derivados de aminas, la estructura de la cafeína no presenta grupos "ciano" de nitrilos.

E&M

III. (FALSO) En la estructura se observa 4 enlaces dobles, por lo tanto existen 4 enlaces "pi".

Rpta.: B

Resolución 52:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Las proteínas son polipéptidos de alto peso molecular, cuyos residuos de aminoácidos están unidos por enlaces peptídicos.

II. (VERDADERO) Los alcaloides son compuestos derivados de aminas. Sus estructuras son extraordinariamente complejas; aunque se puede intentar una clasificación en base al núcleo heteroatómico que los relacione

III. (VERDADERO) Las vitaminas son heterogéneas en estructura química y en acción fisiológica, pero pueden agruparse como hidro y liposolubles

Rpta.: A

Resolución 53:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Las proteínas poseen un "punto isoeléctrico" (pI) característico, que es el pH en el cual la concentración de las formas catiónicas y aniónicas son iguales.

II. (VERDADERO) Los alcaloides tienen similitudes con cualquier amina simple al comportarse como bases orgánicas débiles.

III. (FALSO) Para que presenten solubilidad en el agua (sustancia polar), las vitaminas hidrosolubles deben ser polares.

Rpta.: D

Resolución 54:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Los alcaloides son compuestos derivados de aminas, manifiestan carácter básico.

II. (VERDADERO) Sus estructuras son extraordinariamente complejas; sin embargo, exhiben similitudes con cualquier amina simple al comportarse como bases orgánicas débiles.

III. (VERDADERO) Todos son potencialmente tóxicos, aunque no existe una dosis uniforme para ello

Rpta.: D

Resolución 55:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Se requieren en cantidades mínimas para el metabolismo normal, debido a nuestra incapacidad de sintetizarlas en las concentraciones adecuadas.

II. (VERDADERO) Las vitaminas son heterogéneas en su estructura química y en acción fisiológica, pero pueden agruparse como hidro y liposolubles.

III. (FALSO) El Ácido Ascórbico o vitamina C forma parte de las vitaminas hidrosolubles.

La vitamina D_2 o Calciferol pertenece al grupo de vitaminas liposolubles.

Rpta.: C

Resolución 56:

Analizando las alternativas:

A) (VERDADERO) Las vitaminas liposolubles son hidrofóbicas; esto quiere decir, que no pueden ser disueltas en agua pero sí en lípidos.

B) (FALSO) El principal grupo de vitaminas hidrosolubles es el llamado complejo B.

C) (FALSO) Los alcaloides son compuestos derivados de aminas, manifiestan carácter básico.

D) (FALSO) Los alcaloides son sustancias nitrogenadas de origen esencialmente vegetal; en los animales son escasos.

E) (FALSO) Las vitaminas son sustancias propias de los alimentos frescos como las verduras, las frutas y la leche, cuya acción catalítica estimula todos los procesos vitales. Se pueden agrupar como hidrosolubles (hidrofílicas) y liposolubles (hidrofóbicas).

Rpta.: A

Resolución 57:

Se denominan "isómeros" a los compuestos que presentan la misma fórmula global pero diferente estructura, es decir, diferente disposición atómica.

Rpta.: D

Resolución 46:

Analizando las estructuras

$CH_3\ (CH_2)_3 - CH_3$	ISÓMEROS DE CADENA
$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$	
$CH_2OH\ CO - CH_2OH$ CETONA	ISÓMEROS DE FUNCIÓN (COMPENSACIÓN FUNCIONAL)
$CH_2OH - CHOH - CHO$ ALDEHÍDO	
$CH_3 - CH(OH) - COOH$	ISÓMEROS DE POSICIÓN
$CH_2(OH) - CH_2 - COOH$	

Rpta.: D

Resolución 59:

Analizando las proposiciones:

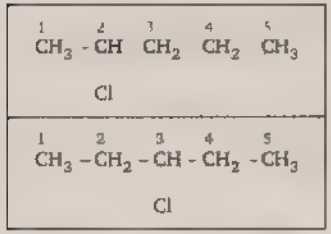
I. (FALSO) El benceno (C_6H_6) y el etino (C_2H_2) no tienen igual fórmula global, no son isómeros.

II. (VERDADERO) Las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos son:

$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$ CADENA LINEAL
$CH_3 - C(CH_3) - CH_2 - CH - CH_3$ CADENA RAMIFICADA

E&M

III. (VERDADERO) Cambia la posición del cloro como sustituyente en la cadena carbonada



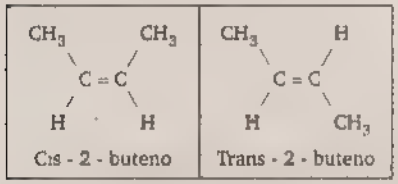
Rpta.: D

Resolución 60:

Analizando las proposiciones:

I. (FALSO) La isomería geométrica se presenta principalmente en alquenos y sus derivados y en cicloa.canos disustituidos

II. (FALSO) El 2 – buteno presenta isómeros geométricos Cis y Trans.



III. (FALSO) El 2 – propeno no existe, el nombre correcto del compuesto es simplemente propeno y no presenta isomería geométrica.

Rpta.: E

Resolución 61:

Para las funciones Alcohol y Cetona, se tiene:

Compuesto	Grupo funcional	Fórmula
Alcoholes	– OH Grupo Hidroxilo	R OH
Cetonas	| – CO Grupo Carbonilo	R' | R–CO (R–CO–R')

Rpta.: C

Resolución 62:

Relacionando a cada fórmula con la función a la que pertenece:

I. R–OH : Función alcohol (hidroxilo)

II. R–O–R' : Función Éter (oxi)

III. R–CHO : Función Aldehido (carbonilo primario)

IV. R–CO–R' : Función Cetona (carbonilo secundario)

V. R–COOH : Función Ácido (carboxilo)

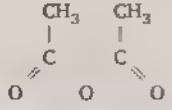
Entonces, la relación correcta será V - C

Rpta.: C

Resolución 63:

Analizando las alternativas:

A) $C_2H_5 - O - C_2H_5$: Éter dietílico ó sulfúrico

B)  : Anhídrido acético

C) $CH_3 - COOH$: Ácido etanoico o acético

D) H CHO : Metanol o formaldehído

E) $CH_3 - CH(OH) - CH_3$: Alcohol isopropílico

Rpta.: D

Resolución 64:

La glicerina o glicerol tiene por fórmula.

$CH_2OH - CHOH - CH_2OH$

(Propanotriol)

Se puede observar que presenta más de un grupo oxidrilo, por lo que se le considera como un polialcohol o un triol mixto.

Rpta.: D

Resolución 65:

Analizando las proposiciones:

I. (FALSO) Los alcoholes superiores son insolubles en agua y tienen mayor punto de ebullición

II. (VERDADERO) Son compuestos ternarios

Ejemplo

$CH_3 - COOH + C_2H_5 - OH \rightarrow \underbrace{CH_3 - COO - C_2H_5}_{\text{Acetato de Etilo (esencia de piña)}} + H_2O$

III. (FALSO) Bajo la acción de los microorganismos que provocan la fermentación acética, cuyos gérmenes siempre están presentes en el aire los líquidos que contienen alcohol se "acidifican", formando el vinagre natural.

$CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$

Rpta.: E

Resolución 66:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Las designaciones primario, secundario o terciario, dependen del átomo de carbono del radical hidrocarburico en que se encuentra el halógeno.

Ejemplo: $CH_3 - CH(Cl) - CH_3$

➔ Cloruro de isobutilo primario

II. (FALSO) Un alcohol secundario es aquel que tiene el grupo OH unido a un carbono secundario.

Ejemplo: $CH_3 - CH(OH) - CH_3$

➔ 2 - propanol

III. (VERDADERO) En un alquilo terciario vemos la valencia libre en un carbono terciario.

Ejemplo: $(CH_3)_2 - C(\cdot) - CH_3$

➔ Butilo terciario (Ter - Butilo)

IV. (VERDADERO) En los aldehídos el rupo funcional carbonilo $\rangle C = O$ está unido a un radical orgánico y a un átomo de hidrógeno:

Rpta.: E

Resolución 67:

Nombrando correctamente cada compuesto.

a) $CH_3 - O - C(C_2H_5)_2 - CH_2 - CH_2 - CHO$
4 – etil – 4 – metoxihexanal (carbonilo)

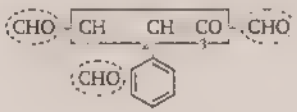
b) CHO CH_2 CH(OH) - CO - COOH
ácido 3 -hidroxi -4–formil–2–oxobutanoico
(carboxilo)

c) $CH \equiv C - CH(OH) - CO - CO - CH_3$
4 – hidroxihex – 5 – ío – 2,3 – diona
(carbonilo)

Rpta.: D

Resolución 68:

Analizando la estructura del compuesto:



Entonces.

I. (VERDADERO) Presenta 7 enlaces π (pi), 4 en los grupos carbonilos y 3 en el anillo aromático

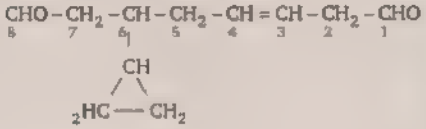
II. (VERDADERO) Presenta 10 carbonos con hibridación sp^2, debido a que presena 4 grupos carbonílicos (1 de la cetona y 3 del aldehído) y 6 carbonos del anillo aromático.

III. (VERDADERO) Su nombre es
2-fenil-3-oxopronao-1,1,3-tricarbaldehído

Rpta.: B

Resolución 69:

Analizando la cadena carbonada



Fórmula global : $C_{11}H_{16}O_2$

Nombre : 6 – ciclopropiloct – 3 – enodial

Rpta.: C

Resolución 70:

El formol es una solución acuosa al 40%, el cual es la forma de almacenamiento del gas "formaldehído" (Aldehido Fórmico, Metanal), H – CHO.

Rpta.: D

Resolución 71:

La glucosa o también llamada dextrosa es una sustancia reductora, por tener el grupo aldehído:

Rpta.: B

Resolución 72:

La hidrólisis de la lactosa produce glucosa (dextrosa) y galactosa.

Rpta.: B

Resolución 73:

Analizando las alternativas, podemos observar que la única relación correcta es para la dextrosa (glucosa) que es un monosacárido.

Rpta.: B

Resolución 74:

Analizando las alternativas:

A) (CORRECTO) Es una de sus características principales.

B) (CORRECTO) Son glucidos de alta masa molecular sin dulce

C) (INCORRECTO) La hidrólisis de la dextrosa (glucosa) no existe.

D) (CORRECTO) Es otra propiedad de los mono y disacáridos.

E) (CORRECTO) La fructuosa es más dulce que la glucosa y la sacarosa

Rpta.: B

Resolución 75:

Analizando las alternativas

A) (FALSO) La dextrosa es reductora.

B) (VERDADERO) El formol es una solución acuosa al 40% en masa de metanal

C) (VERDADERO) Los tubérculos contienen del 15% al 20% de almidón

D) (VERDADERO)
Lactosa + H_2O → Glucosa + Galactosa.

E) (VERDADERO) La fórmula global de un polisacárido es $C_n(H_2O)_m$ donde n > m, entonces para un trisacárido n = 18 y m = 17, de donde la fórmula será: $C_{18}H_{34}O_{17}$.

Rpta.: A

Resolución 76:

Las dextrinas y maltosas se obtienen al hidrolizar el almidón, así

$$(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow \underbrace{(C_6H_{10}O_5)_6}_{\text{Dextrinas}} + \underbrace{C_{12}H_{22}O_{11}}_{\text{Maltosas}} + ..$$

Rpta.: C

Resolución 77:

Al hidrolizarse la sacarosa, se obtiene glucosa y levulosa (fructosa):

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow \underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Glucosa}} + \underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Levulosa}}$$

Mezcla que se denomina "Azúcar invertida".

Rpta.: B

Resolución 78:

Los ácidos tienen nombres comunes especiales que están relacionadas por alguna propiedad específica. El ácido metanoico (H – COOH) conocido como ácido fórmico (la palabra

"fórmico" proviene del latín "formica" que significa "hormiga"), fue separado por primera vez de las hormigas rojas de los bosques en el siglo XVII

Rpta.: A

Resolución 79:

Los ácidos orgánicos se obtienen por oxidación de un aldehído, para el caso del ácido acético se tiene:

$$\underbrace{CH_3CHO}_{\text{Etanal}} \xrightarrow{[O]} \underbrace{CH_3-COOH}_{\text{Ácido acético}}$$

Rpta.: B

Resolución 80:

Haciendo la reacción de formación del éster

$$\underbrace{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH}_{\text{Ac. etanoico o Ac. acético}} + \underbrace{CH_3-OH}_{\text{Metanol}} \rightarrow \underbrace{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3}_{\text{Etanoato de Metilo o Acetato de metilo}} + H_2O$$

La fórmula global del ester es. $C_3H_6O_2$; entonces su masa molecular es

$M = 3(12\,u) + 6(1\,u) + 2(16\,u) = 74\,u$

Rpta.: B

Resolución 81:

La reacción de formación del éster será

$$\underbrace{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH}_{\text{Ácido acético}} + \underbrace{C_8H_{17}-OH}_{\text{Octanol}} \rightarrow \underbrace{CH_3COOC_8H_{17}}_{\text{Acetato de octilo}} + H_2O$$

Rpta.: C

Resolución 82:

Los esteres de la glicerina con los ácidos grasos (los ácidos grasos contienen entre 12 y 18 carbonos), se conocen como grasas.

Ejemplo

$$\begin{array}{l} CH_2-COO-(CH_2)_{14}-CH_3 \\ | \\ CH-COO-(CH_2)_{14}-CH_3 \\ | \\ CH_2-COO-(CH_2)_{14}-CH_3 \end{array} \rightarrow \text{Tripalmitato de glicerilo (Palmitina)}$$

Rpta.: B

Resolución 83:

Sea la reacción de formación del éster:

$$CH_3COOH + HO-CH_2-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \rightarrow$$

Ac. acetico o etanoico + 3 - metilbutan - 1 - ol ó Isopentanol

$$CH_3COO-CH_2-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

Acetato de 2 - metilbutilo, Etanoato de 2 - metilbutilo ó Acetato de isopentilo

Rpta.: B

Resolución 84:

Al invertir la esterificación se obtiene un ácido, a esta reacción se le denomina hidrólisis.

Ejemplo

$$\underbrace{CH_3-COO-CH_3}_{\text{Acetato de metilo}} + H_2 \rightarrow \underbrace{CH_3COOH}_{\text{Ácido acético}} + CH_3OH$$

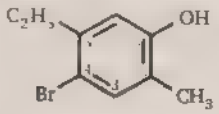
Rpta.: E

Resolución 85:

Analizando las alternativas:

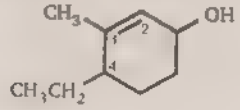
A) (CORRECTO)

4 - bromo - 5 - etil 2 - metilbencenol.



B) (CORRECTO)

4 - etil - 3 - metilciclohex 2 en - 1 ol



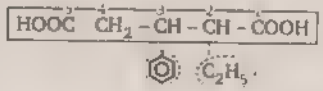
C) (CORRECTO)

1, 3, 4 - trihidroxibutan 2 - ona

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ C=O \\ | \\ CHOH \\ CH_2OH \end{array}$$

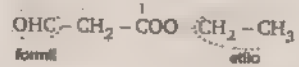
D) (CORRECTO)

ácido 2 etil - 3 - fenilpentanodioico.



E) (INCORRECTO)

1 formiletanoato de etilo.



2 - formiletanoato de etilo

Rpta.: E

Resolución 86:

Al hidratar el acetileno obtendremos un aldehído como producto final, aunque previamente se puede obtener un alcohol

$$\underbrace{CH\equiv CH}_{\text{Etino (acetileno)}} \xrightarrow{H_2SO_4} \left[CH_2=C\begin{matrix} OH \\ H \end{matrix} \right] \rightarrow \underbrace{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H}_{\text{Aldehído}}$$

Rpta.: B

Resolución 87:

Analizando las alternativas podemos indicar que un alcohol resulta del primer grado de oxidación de los hidrocarburos

$$\underbrace{CH_4}_{\text{Alcohol}} \xrightarrow{H \text{ por } (OH)} CH_3(OH)$$

Además, los aldehídos se obtienen por oxidación de los alcoholes primarios

$$\underbrace{CH_3(OH)}_{\text{Aldehído}} \xrightarrow{\text{oxidación}} H-CHO + H_2O$$

Al oxidar un aldehído podemos obtener ácidos carboxílicos

$$H-CHO + O_2 \longrightarrow \underbrace{H-COOH}_{\text{Ácido carboxílico}}$$

Rpta.: D

Resolución 88:

Para reconocer el poder reductor de los aldehídos, se utilizan los siguientes reactivos

E&M

* Tollens (solución de $AgNO_3$ en medio amoniacal)
* Fehling ($Cu(OH)_2$ + NaOH + tartrato doble de sodio de Na y K)
* Benedict ($CuSO_4$ + Na_2CO_3 + citrato de sodio)
* Schiff (solucion de fucsina decolorada con SO_2)

Rpta.: D

Resolución 89:

Las cetonas dan reacción negativa con los reactivos de Fehling, Tollens y Benedict. Esto las diferencia de los aldehídos.

Rpta.: D

Resolución 90:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Es una reacción de adición de Halogenuros de Hidrógeno.

II. (VERDADERO) El Metanal es oxidado fácilmente por oxidantes fuertes, como dicromato de potasio ó hidróxido de plata amoniacal (reactivo de Tollens)

III. (VERDADERO) Observando la reacción

$$\begin{array}{l} CH_3 - (CH_2)_{16} - COO - CH_2 \\ CH_3 - (CH_2)_{16} - COO - CH \\ CH_3 - (CH_2)_{16} - COO - CH_2 \end{array} + \underbrace{3KOH}_{\text{Potasa Cáustica}} \rightarrow$$

Estearina

$$\rightarrow \underbrace{3CH_3 - (CH_2)_{16} - COOK}_{\text{Estearato de Potasio}} + \underbrace{\begin{array}{l} CH_2OH \\ CHOH \\ CH_2OH \end{array}}_{\text{Glicerina}}$$

IV. (VERDADERO) La prueba de Lucas permite reconocer si un alcohol es terciario, secundario o primario; haciendo reaccionar un alcohol desconocido a una solución de cloruro de zinc con HCl.

La síntesis de Wurtz es uno de los métodos de laboratorio para la obtención de alcanos; consiste en tratar dos derivados halogenados con sodio.

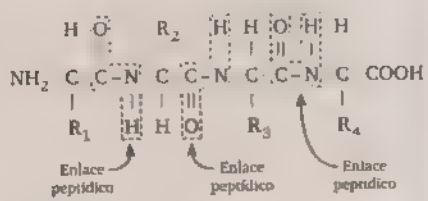
V. (VERDADERO) Debido a la presencia de Peroxido (H_2O_2) la reacción de adición del Halogenuro es contraria a la regla de Markonikov (Anti-Markonikov)

Entonces, todas las proposiciones son correctas

Rpta.: E

Resolución 91:

En la estructura mostrada se puede observar



Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Presenta tres enlaces peptídicos.

II. (FALSO) Las proteínas son polipéptidos de elevada masa molecular

II. (FALSO) Es un péptido que presenta cuatro residuos de aminoácidos.

Rpta.: D

Resolución 92:

Las proteínas están formadas por aminoácidos enlazados entre sí por enlace peptídico. Al desintegrarse quedan en libertad los aminoácidos (monómeros).

Rpta.: C

Resolución 93:

De las alternativas podemos observar que la proteína contenida en el queso no es la tiroxina, es la lacto albumina.

Rpta.: C

Resolución 94:

Analizando las proposiciones

I. (FALSO) La cafeína es un alcaloide; estos compuestos manifiestan carácter básico

II. (VERDADERO) La cafeína es un alcaloide que posee un núcleo purina, el cual es heterociclico.

III. (VERDADERO) La cafeína que se extrae del café, es un estimulante del sistema nervioso

Rpta.: B

Resolución 66:

Analizando las proposiciones:

I. (VERDADERO) Es una de las razones por las cuales debemos consumirlas

II. (VERDADERO) Son hidrosolubles.

III. (FALSA) Pueden prepararse en laboratorio.

Rpta.: E

Resolución 96:

Un isómero de compensación o función es aquel que posee igual fórmula global pero perteneciente a una función diferente, entonces

C_3H_8O → $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ (Propanotriol)

C_3H_8O → $CH_3 - O - CH_2 - CH_3$ (Éter metiletílico)

Rpta.: B

Resolución 97:

El compuesto representado es un isómero del tipo "Trans" de un ácido dicarboxílico no saturado, que tiene por nombre común "ácido fumarico", siendo su nomenclatura IUPAC, Trans butenoidoico.

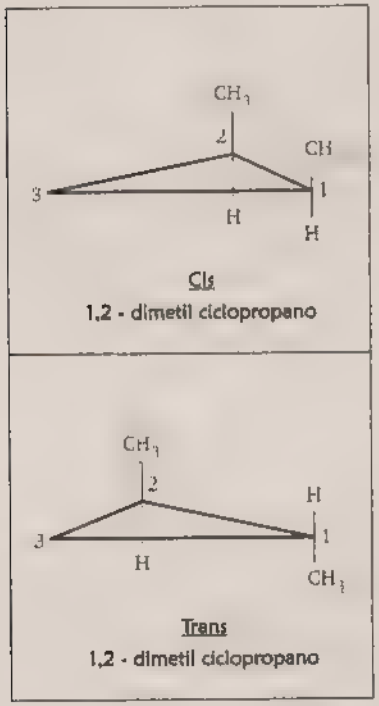
Rpta.: D

E&M

Resolución 98:

Si todos los carbonos del compuesto presentan hibridación sp_3, entonces el compuesto pertenece a la familia de los cicloalcanos; por tanto, los isómeros geométricos que presentan son dos

Graficando los compuestos:



Rpta.: C

Resolución 99:

Analizando las alternativas.

A) (VERDADERO) La fórmula es $C_6H_{12}O_6$.

B) (VERDADERO) El rayón es la celulosa degenerada.

C) (VERDADERO) Es uno de los más importantes al igual que el glucógeno y la celulosa.

D) (VERDADERO) La hemoglobina es una cromoproteína.

E) (FALSO) No es asimilable pero es necesario indicar que debe encontrarse en los alimentos para dar cuerpo a las heces fecales.

Rpta.: E

Resolución 100:

Analizando las alternativas.

A) (INCORRECTO) El etanol o alcohol etílico se obtiene por la fermentación de glucosa o fructuosa.

B) (CORRECTO) Por oxidación en presencia de $K_2Cr_2O_7$ se obtiene un aldehído y en presencia de $KMnO_4$ se forma ácido carboxílico.

C) (CORRECTO) Es el glúcido más importante de las aldosas

D) (CORRECTO) Cada unidad estructural que se repite es un derivado de un compuesto específico denominado monómero

E) (CORRECTO) Tienen igual masa molar pero difieren en propiedades

Rpta.: A

NIVEL BÁSICO

1. ¿Qué tipo de alcoholes son respectivamente los siguientes compuestos?

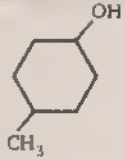
I. $CH_3-\dot{C}H(OH)-CH_3$

II. $CH_3-C(OH)-CH_3$

III. $CH_3-CH_2-CH_2OH$

A) Primario, terciario, secundario
B) Primario, secundario, terciario
C) Secundario, terciario, primario
D) Secundario, primario, terciario
E) Secundario, terciario, secundario

2. Marque el nombre del compuesto:



A) 1 - metil 4 hidroxibenceno
B) 1 – hidroxi – 4 – metilbenceno
C) 4 - hidroxitolueno
D) 4 – metilciclohexan - 1 – ol
E) p – metilciclohexanol

3. ¿Qué compuestos son éteres?

I. $CH_3-CH(OCH_3)-CH_2-CH_3$
II. $CH_3-CO-CH_2-CH_3$
III. CH_3 $CH(OCH_3)-CHO$
IV. $C_6H_5OCH_3$

A) I y II B) I y III C) II y III
D) I y IV E) III y IV

4. El nombre del siguiente compuesto es

$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH=CH-CHO$

A) 3 – metilhex – 4 - enal
B) 4 – metilhex – 3 - enal
C) 4 – metilhexan – 2 – enal
D) 4 – metilhex – 2 - enal
E) 3 – metilhexan – 2 - al

5. La fórmula global de la 4 - metilhexan - 3 - ona es

A) $C_6H_{11}O$ B) $C_7H_{13}O$ C) $C_7H_{12}O$
D) $C_6H_{14}O$ E) $C_7H_{14}O$

6. El nombre del compuesto

$CH_3-CO-CH(CH_3)-CHO$

es

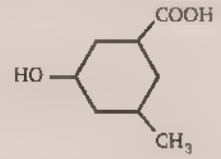
A) 2 – formil butan – 3 – ona
B) 3 – formil butan – 2 – ona
C) 3 – metil - 2 - oxobutanal
D) 2 – metil – 3 – oxobutanal
E) 3 - oxo – 2 – metilbutana.

7. Indique cuál de los siguientes enunciados es incorrecto:

A) La glucosa es la unidad estructural del almidón y la celulosa
B) La lactosa es un disacárido.
C) La celulosa es un disacárido
D) El almidón puede hidrolizarse a glucosa
E) La glucosa es un polihidroxi aldehído

8. El nombre de cada uno de los compuestos

$CH_3 - CH(CHO) - CH_2 - COOH$



A) ácido 3 formil – 1 – butílico; ácido 3 - hidroxi metilbencíclico
B) ácido 2 – formil – 4 – butanoico ; ácido 3–hidroxi 5 – metilbenzoico
C) ácido 3 – formilbutanoico ; ácido 3 - hidroxi – 5 – metil benzoico
D) ácido 3 – formil propanoico ; ácido 3 – metilhidroxibenzoico
E) ácido 2 – formil – 1 – butanoico; ácido 3 - hidroximetil bencílico

9. Las fórmulas del etanoato y propanoato de butilo son

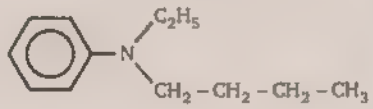
A) $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$
B) $CH_3 - CO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH_2 - CO - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C) $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
D) $CH_3 - CO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$, $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$
E) $CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$, $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

10. Nombrar el compuesto

$$CH_3 - (CH_2)_2 - \underset{\displaystyle CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{N} - CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$$

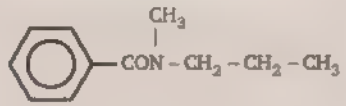
A) N – dimetil heptanamina
B) N, N dimetilheptanamina
C) N, N - dimetil - N - etilpentanamina
D) N – etil – N – metilpentanamina
E) N, N – dimetilhexan – 3 – amina

11. Nombrar el compuesto:



A) N – butiletilbencenamina
B) N - etil - N - butilbenzamida
C) N – etil – N – fenilbutanamina
D) N – etil – N – fenilbutanamida
E) N - butil - N - etilbencenamina

12. El nombre IUPAC del compuesto



A) N fenil N metiletanamida
B) N – propil – N - metilbencenamida
C) N – metil – N – propilbencencarboxamida
D) N fenil N metilpropilamida
E) N propil N metilbencenamina

13. El nombre IUPAC del compuesto

$$NC - CH_2 - \underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CHO$$

es

A) 3 – amino - 4 cianobutanal
B) 3 - amino -4 – oxobutanonitrilo
C) 3 – amino – 4 – nitrilobutanal
D) 2–amino–3 – formilpropanonitrilo
E) 3 – amino – 4 - formilbutanonitrilo

14. El nombre del compuesto es :

$$CH_3 - CO - CH_2 - \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

A) 2 – metil – 4 – oxometilpentanonitrilo
B) 2 – metil – 4 – formilmetilpropanonitrilo
C) 4 – cianopentan – 2 – ona
D) 4 – ciano – 4 – metilbutan – 2 – ona
E) 2 – metil –4 – oxopentanonitrilo

15. ¿Qué estructuras corresponden a ± - aminoácidos?

I. $R - \underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - COOH$

II. $R - \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}} - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{NH}}$

III. $R - \underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}} - COOH$

IV. $HOOC - CH_2 - CH_2 - NH_2$

A) I, II B) Solo III C) II, IV
D) Solo II E) Solo IV

16. En el siguiente compuesto marque la secuencia correcta

$$\underset{R}{H_2N-CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-}\underset{R'}{CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-}\underset{R''}{CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-}\underset{R'''}{CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH}$$

( ) Es un polipéptido
( ) Tiene 3 enlaces peptídicos
( ) Tiene 4 restos de aminoácidos

A) VVV B) FVF C) FFF
D) FVV E) VVF

17. Respecto a las vitaminas:
( ) El ácido ascórbico se conoce como vitamina C
( ) La vitamina B_6 y la cobalamina (vitamina B_{12}) son hidrosolubles
( ) El calciferol (vitamina D) es una vitamina hidrosoluble

A) VVV B) VFV C) VVF
D) FFV E) FFF

18. Sobre los alcaloides señale la respuesta correcta:
( ) Se presentan principalmente en las plantas
( ) La cafeína y la cocaína tienen efectos estimulantes en el sistema nervioso
( ) La quinina fue usada en el tratamiento de la malaria

A) VVF B) FFV C) VFF
D) FFF E) VVV

19. Sobre los isómeros señale la respuesta correcta

A) Presenta la misma fórmula global
B) Presentan igual fórmula desarrollada
C) Presentan diferentes peso molecular
D) Las propiedades físicas y químicas son iguales
E) Son los mismos compuestos

20. Los compuestos que tiene la misma fórmula global (isómeros) son:

I. $CH_3 - O - CH_2 - CH_3$

II. $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_2$

III. $CH_2(OH) - CH_2 - CH_2(OH)$

IV. $CH_3 - CH_2 - COOH$

V. $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$

A) III y IV B) I y V C) II y V
D) IV y VI E) II y VI

NIVEL INTERMEDIO

21. **(UNI)** Indique la alternativa que contiene las proposiciones correctas

I. Éter $CH_3C(=O)H$

II. Aldehído : $R - O - R$

III Cetona : $R\,C(=O)\,R$

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) II y III

22. **(UNMSM)** Indicar a qué grupo corresponde:

$R-O-R$, $R-CHO$; $R-CO-R$; $R-COOH$

A) Éter, aldehído, cetona, carboxilo
B) Éter, cetona, aldehído, carboxilo
C) Cetona, éter, aldehído, carboxilo
D) Aldehído, carboxilo, éter, cetona
E) Aldehído, éter, cetona, carboxilo

23. **(UNI)** Indique los grupos funcionales que contiene la glucosa , cuya fórmula de cadena abierta es :

$HO - CH_2 - CH(OH) - CH(OH) - CH(OH) - CHO$

A) Ácido carboxílico y éter
B) Amida y aldehído
C) Alcohol y cetona
D) Éter y cetona
E) Alcohol y aldehído

24. **(UNAC)** La siguiente estructura corresponde a un:

$CH_3 - C(CH_3)(OH) - CH_3$

A) Aldehído
B) Alcohol primario
C) Alcohol terciario
D) Alcohol secundario
E) Alcohol cuaternario

25. **(UNMSM)** Los aldehídos y cetonas se caracterizan por presentar el grupo funcional.

A) carboimida
B) carboxilo
C) carbonilo
D) carboamida
E) carbocatión

26. **(UNI)** ¿Que hibridación le corresponde al átomo de carbono del grupo carbonilo en la dimetilcetona o propanona?
Datos. Números atómicos
H = 1 ; C = 6 ; O = 8

A) sp B) sp^2
C) sp^3
D) sp y sp^2 E) sp^2 y sp^3

27. **(UNAC)** ¿Cuál de las siguientes estructuras es un éster?

A) $CH_3 - COO - CH_2 - CH_3$
B) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - CH_3$
C) $CH_3 - CH_2 - COOH$
D) $CH_3 - O - CH_2 - CH_3$
E) $CH_3 - CH_2 - CHO$

28. **(UNI)** ¿Cuál de las siguientes estructuras corresponde a un éster?

A) $H-C(H)(H)-C(=O)-O-C(H)(H)-H$

B) $H-C(=O)-O-C(H)(H)-H$

C) $H-C(H)(H)-C(=O)-O-C(H)(H)-H$

D) $H-C(H)(H)-C(H)(H)-O-C(=O)-H$

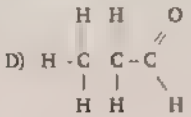
E) $H-C(H)(H)-C(H)(H)-C(H)(H)-C(=O)-O-H$

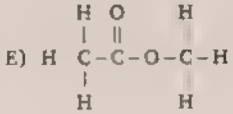
29. **(UNMSM)** ¿Cuál de las siguientes estructuras corresponde a un éster?

A) $H-C(H)(H)-C(=O)-O-H$

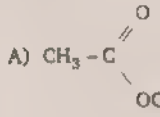
B) $H-C(=O)-O-C(H)(H)-H$

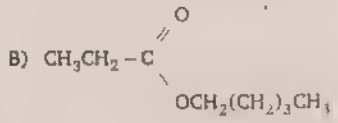
C) $H-C(H)(H)-C(=O)-O-H$

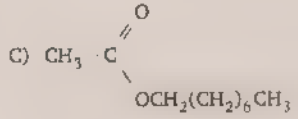
D) 

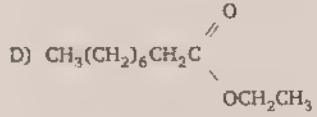
E) 

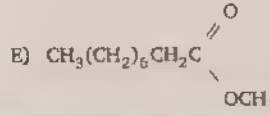
30. **(UNI)** El aroma y el sabor, característico de las naranjas, se debe en parte al éster acetato de n – octilo. Marque la estructura que corresponde a este compuesto

A) 

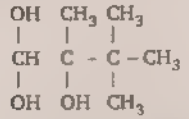
B) 

C) 

D) 

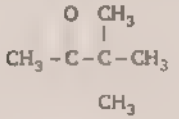
E) 

31. **(UNMSM)** Indique la nomenclatura correcta de la siguiente fórmula estructural



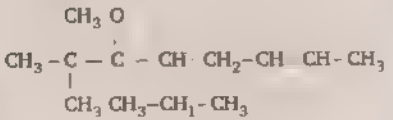
A) 2,2,3 – trimetil 2,3 – diolpentano
B) 1,2,3,3 tetrametil–2,3 – diolbutano
C) 1,2 – dil - 3,4,4 – tremetilbutano
D) 3,4,4 – trimetilpentan – 2,3 diol
E) 1,2,2,3,3 – dioltrimetilpentano

32. **(UNMSM)** De acuerdo a las reglas de la IUPAC, señale el nombre correcto del siguiente compuesto



A) 3,3 - dimetil – 2 – butanona
B) 2,2 – dimetil – 3 - butanona
C) 1,2,2 – trimetil – 1 – propanona
D) 2,2,3 – trimetil – 3 – propanona
E) 3,3 – dimetil - 2 – oxo – butano

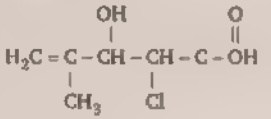
33. **(UNI)** Nombrar correctamente el siguiente compuesto



A) 2,2 – metil – 4 isopropil – 6 – octen 3 ona

B) 2,2 metil 4 - propil – 6 – octen – 3 – ona
C) 2,2 – dimetil – 4 – propil – 6 – octen – 3 – ona
D) 2,2 – dietil – 4 – isopropil – 6 – octen – 3 – ona
E) 4 – isopropil – 2,2 – dimetil – 6 – octen – 3 - ona

34. **(UNMSM)** Elija la alternativa que presenta el nombre del siguiente compuesto.



A) Ácido 4 – cloro – 2 – metil – 3 – olpent – 1 – enoico.
B) Ácido 2 – cloro – 3 – hidroxi – 4 – metilpent – 4 – enoico
C) Ácido 2 – cloro – 4 – metil – 3 – olpent – 4 – enoico
D) Ácido 4 – cloro – 3 – hidroxi – 2 – metilpent – 1 – enoico
E) Ácido 2 – cloro - 3 – hidroxi – 4 – metilpent – 5 – enoico

35. **(UNI)** ¿Qué compuestos se producen por la oxidación de alcoholes secundarios?

A) Esteres
B) Aldehídos
C) Acidos carboxílicos
D) Cetonas
E) Éteres

36. **(UNAC)** Dada las siguientes afirmaciones:

I. Un alcohol secundario se oxida a cetona
II. Un alcohol secundario se oxida a aldehído.
III. Un alcohol terciario se oxida a ácido carboxílico
IV. Un alcohol primario se oxida a ácido carboxílico.

Elegir la alternativa correcta:

A) II y III B) I y II C) I y III
D) III y IV E) I y IV

37. **(UNMSM)** Los ésteres son compuestos orgánicos que se forman por la reacción entre

A) aldehído + ácido carboxílico
B) alcohol + cetona
C) amina + ácido carboxílico
D) alcohol + ácido carboxílico
E) alcohol + amina

38. **(UNAC)** El compuesto acetato de propilo se obtiene mediante la reacción.

A) Etano + propano
B) Ácido acético + propanol
C) Alcohol + agua
D) Ácido + propano
E) Ácido acético + propano

39. **(UNFV)** Respecto a los jabones, indique lo correcto:

A) Son ésteres de la glicerina

E&M

B) Son sales de ácidos grasos
C) Son sales de alcoholes superiores con ácidos inorgánicos
D) Son ésteres de ácidos grasos
E) Son ésteres de alcoholes superiores

40. **(UNI)** De los enunciados siguientes, ¿cuál o cuáles son correctos?

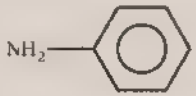
I. La propanona y el propanal son isómeros.
II. Los alcoholes al reaccionar con los ácidos carboxílicos dan éteres.
III. Los aldehídos y cetonas son compuestos carboxílicos
IV. La oxidación de los alcoholes primarios produce cetonas

A) I y II B) I y III C) III y IV
D) Sólo I E) Sólo III

41. **(UNMSM)** La aminas pueden considerarse como derivados de ..... y se clasifican según el de grupos ligados al nitrógeno.

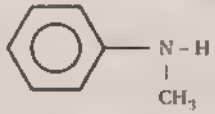
A) el amoniaco – orden
B) la hidracina – número
C) los nitrilos – orden
D) el amoniaco número
E) los nitrilos – número

42. **(UNMSM)** La clase a la que pertenece el compuesto de la figura es :



A) amida
B) nitrocompuesto
C) amina
D) acetanilida
E) nicotina

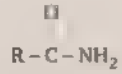
43. **(UNAC)** El compuesto siguiente:



se denomina en el sistema comun

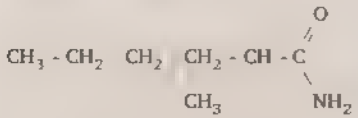
A) Fenolmetilamina
B) Fenilmetilamina
C) Fenoletilamida
D) Fenietilamina
E) Bencenometilamida

44. **(UNMSM)** La siguiente fórmula



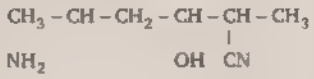
A) amina primaria
B) amida primaria
C) amina secundaria
D) amida terciaria
E) amida primaria

45. **(UNFV)** Identifique el nombre del siguiente compuesto:



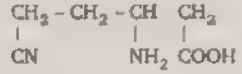
A) Isohexil metanamida
B) 2 – metil hexanamida
C) Carbodiamida
D) 5 metil hexanamida
E) Hexanoacetamida

46. El nombre del compuesto es



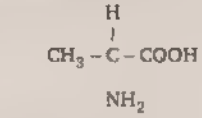
A) 5 - amino – 3 – hidroxi – 2 metilhexanonitrilo
B) 5 – amino – 2 – ciano -3 – hexanol
C) 5 – ciano – 4 – hidroxi – 2 - hexanamina
D) 2 – metil – 5 - amino – 3 hidroxihexanonitrilo
E) 2 – metil – 3 hidroxi – 5 aminohexanonitrilo

47. El nombre del compuesto es:



A) ácido 5 – ciano - 3 – aminopentanoico
B) ácido 3 – amino – 5 – cianopentanoico
C) ácido 1 – ciano – 3 – aminopentanoico
D) ácido 3 – amino – 1 – cianopentanoico
E) ácido 2 – amino – 5 – cianopentanoico

48. **(UNMSM)** El compuesto representado a continuación es

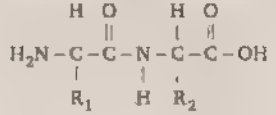


A) vitamina
B) proteína
C) aminoácido
D) ácido
E) nitrilo

49. **(UNMSM)** Las proteínas son polímeros formados por un número de ..... enlazados entre sí por enlaces . . . . . .

A) ácidos – peptídicos
B) aminoácidos - peptídicos
C) aminas – glucídicos
D) carbohidratos – peptídicos
E) aminoácidos - glucídicos

50. **(UNI)** Indique la alternativa que señala algunos grupos funcionales presentes en la siguiente estructura, correspondiente a un dipéptido.



A) amina ; amida ; aldehído
B) amina ; cetona ; aldehído
C) amida , cetona ; alcohol
D) amina ; cetona , acido carboxílico
E) amina ; amida ; ácido carboxílico

51. **(UNMSM)** En química orgánica se conoce como isómeros a los compuestos que tienen ..... y s propiedades y características son diferentes

A) Igual fórmula global proporción de átomos
B) Igual unión atómica – distribución espacial
C) Los mismos átomos proporción de átomos
D) Igual fórmula global – estructura
E) Fórmula global estructura

52. **(UNMSM)** En el gas licuado de petróleo están presentes hidrocarburos de baja masa molecular. Algunos cuya fórmula global es la misma, pero con un arreglo molecular diferente; estos se denominan.

A) isótopos
B) isomorfos
C) isómeros
D) anfóteros
E) isomoleculares

53. **(UNI)** ¿Cuáles de las siguientes estructuras representan el mismo compuesto?

I. $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

II. $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

III. $CH_2(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

IV. $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

A) I y II B) I y III C) II y III
D) II y IV E) III y IV

54. Los compuestos que tiene la misma fórmula global (isómeros) son:

I. $CH_3-O-CH_2-CH_3$

II. $CH_3-C(=O)-CH_3$

III. $CH_2(OH)-CH_2-CH_2(OH)$

IV. CH_3-CH_2-COOH

V. $CH_3-CH_2-CH_2OH$

A) III y IV B) I y V C) II y V
D) IV y VI E) II y VI

55. **(UNI)** Marque la alternativa que contenga compuestos orgánicos isómeros:

A) CH_3OH; CH_3CH_2OH; CH_3CH_2OH

B) CH_3CH_2OH; CH_3OCH_3;

C) Ciclohexano C_6H_{14}; ciclohexeno C_6H_{10}; benceno C_6H_6

D) CH_3-CH_3, H_2C; $HC=CH$

E) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$;

$CH_3CH_2CH(OH)CH_3$; $CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_3$

56. **(UNI)** ¿Cuántos isómeros tiene la fórmula C_5H_{12}?

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

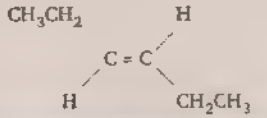
57. **(UNI)** ¿Cuántos isómeros tiene el hidrocarburo de fórmula global C_6H_{14}?

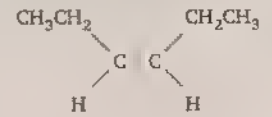
A) 1 B) 2 C) 3
D) 5 E) 7

58. **(UNI)** ¿Cuántos isómeros de cadena abierta tiene el compuesto orgánico (alqueno) cuya fórmula es C_5H_{10}?

A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

59. Indicar que tipos de isomería presentan las siguientes moléculas:





A) geometría B) optica
C) racemica
D) tautomería E) funcional

60. **(UNI)** Se dan las siguientes moléculas

a) 1,2 dicloroetano
b) trans dibromoeteleno
c) ciclohexano

Indique cuales de las siguientes proposiciones son verdaderas.

I. La molécula en a posee 2 isómeros geométricos.
II. La molécula en b es polar.
III. Los átomos de carbono de la molécula en c tienen hibridación sp^3.

A) I y II B) II y III C) I y III
D) Solo II E) Solo III

NIVEL AVANZADO

61. **(UNI)** Respectivamente, ¿cuántos alcoholes y éteres pueden tener la misma fórmula global $C_4H_{10}O$?

A) 2 y 2 B) 2 y 3 C) 3 y 1
D) 3 y 4 E) 4 y 3

62. **(UNMSM)** Indique la fórmula molecular del ácido oxálico.

A) $C_2H_2O_4$ B) $C_3H_4O_4$
C) $C_4H_4O_4$
D) $C_2H_4O_4$ E) $C_2H_2O_4$

E&M

63. **(UNMSM)** El ácido láctico contiene

A) Un grupo hidroxilo y 2 grupos carboxilo
B) Un grupo hidroxilo y 1 grupo carboxilo
C) Un grupo carboxilo
D) Dos grupos hidroxilo y 2 grupos carboxilo
E) Dos grupos carboxilos unidos

64. **(UNFV)** Indique la secuencia de los siguientes compuestos segun su grado de oxidación:

A) Hidrocarburos, alcoholes, aldehídos y ácidos carboxílicos.
B) Alcoholes, ácidos carboxílicos, aldehidos e hidrocarburos
C) Alcoholes, hidrocarburos, ácidos carboxílicos y aldehídos
D) Hidrocarburos, ácidos carboxílicos, aldehídos y alcoholes.
E) Aldehidos, hidrocarburos, ácidos carboxílicos y alcoholes

65. El éter dietílico o simplemente éter fue utilizado como anestésico en las intervenciones quirúrgicas hasta el siglo XX. Si se sabe que es un líquido incoloro formado por moléculas no polares y es menos denso que el agua, se puede afirmar que el éter

A) es poco soluble en el agua.
B) tiene punto de ebullición alto.
C) forma puentes de H con el agua.
D) es ligeramente volátil
E) se descompone facilmente.

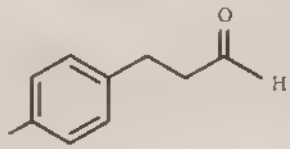
66. **(UNMSM 2011 - I)** La reducción de un aldehído produce:

A) CH_3CH_2CHO
B) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
C) CH_3OCH_3
D) CH_3COCH_3
E) CH_3CH_3COOH

67. Un aroma fuerte a limón es producido por una sustancia natural conocida como citral. Esta es empleada en la formulación de fragancias y perfumes, en los que el componente principal es el 3,7 – dimetil – 2,6 octadienal. Respecto de este compuesto, se puede afirmar que:

A) la cadena contiene cuatro carbonos sp^2.
B) en la cadena hay dos carbonos primarios
C) en él está presente un grupo carbonilo
D) la cadena está formada por tres carbonos sp^3.
E) La fórmula global se escribe como $C_8H_{10}O$

68. Muchas moléculas de interés biológico tienen en su estructura aldehídos y cetonas; la mayoría de las aldehidos aromáticos son los responsables de los olores de las diversas partes de las plantas, como por ejemplo el cinamaldehído presente en la canela. Su estructura es



Respecto al cinamaldehído, marque la secuencia correcta de V (verdadero) o falso (F) de las siguientes proposiciones:

I. Según IUPAC, es el 3 – fenilprop 2 –enal
II. Tienen en su estructura al grupo carbonilo
III Es un derivado del fenol
IV. Segun IUPAC, es el 3 – fenil – 2 – etenal

A) VVFF B) FVVF C) FVVV
D) VVVF E) VFFF

69. Marque la secuencia respecto al compuesto

OHC–CH(OH)–CH(OH)–CH(OH)–CH_2OH

( ) Es un carbohidrato
( ) Es una aldopentosa
( ) Su nombre es 2, 3, 4, 5 tetrahidroxipentanal

A) FVF B) VVF C) FFV
D) VVV E) VFF

70. Indique falso (F) o verdadero (V) en las siguientes proposiciones:

( ) Los monosacáridos como la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) son solubles en agua.
( ) Todos los carbohidratos son solubles en agua
( ) Las hidrólisis del almidón genera unidades del monosacárido glucosa

A) VVV B) FFF C) VFV
D) FVF E) VVF

71. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

( ) La glucosa y la fructosa son dos monosacáridos de seis carbonos, cuyas estructuras cíclicas $\pm y^3$ están en equilibrio con sus correspondientes estructuras de cadena abierta, en solución acuosa
( ) La hidrólisis ácida de polisacáridos, como almidones y celulosa, producen disacáridos tales como celubiosa, maltosa, lactosa, sacarosa.
( ) Los polisacáridos son carbohidratos que contienen muchas unidades de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos.

A) VVF B) FFV C) VFV
D) FVF E) VVV

72. **(UNMSM)** Indicar la fórmula que corresponde a los ésteres que se forman al mezclar

I. Acido acético con el 1 – propanol
II. Ácido acético con el etanol
III Ácido fórmico con el etano.

1. $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH$

2. $CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH_3$

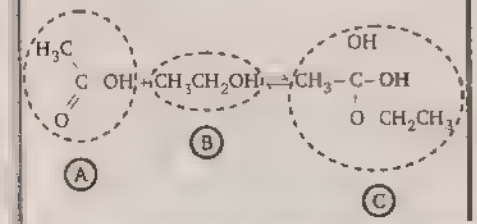
3. $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH_3$

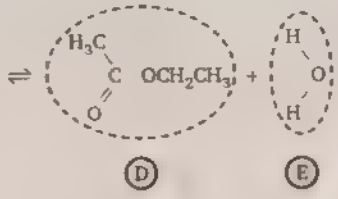
A) I-3 ; II-1 , III-2
B) I-2 ; II-3 , III-1
C) I-2 ; II-1 ; III-3
D) I-3 ; II-2 , III-1
E) I-1 ; II-3 ; III-2

73. **(UNAC)** ¿Cuál de las siguientes alternativas da como producto acetato de propilo?

A) Ácido acético + etanol
B) Propanol + ácido acético
C) Acetona + propanol
D) Etanol + propano
E) Acetona + etanol

74. La siguiente reacción representa la formación del acetato de etilo, que ocurre mediante una serie de equilibrios. ¿En cuál de las estructuras se presenta la función éter?





75. **(UNI)** ¿Cuáles de las siguientes proposiciones corresponden a la reacción.

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_{5(\ell)} + NaOH_{(ac)} \rightarrow CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa_{(ac)} + C_2H_5OH_{(\ell)}$$

I. La reacción se conoce como saponificación
II. Uno de los reactantes es el acetato de etilo y uno de los productos es el alcohol etílico.
III. El CH_3COONa es un éster.

A) I y II B) I y III C) II y III
D) I, II y III E) Sólo III

76. **(UNMSM)** La saponificación de 1,0 gramo de grasa (triestearina), de peso molecular 890, requiere
(K = 39 , H = 1 ; O = 16)

A) 188,76 mg de KOH
B) 18,91 mg de KOH
C) 1,89 mg de KOH
D) 63,63 mg de KOH
E) 126,02 mg de KOH

77. **(UNFV)** Con respecto a las grasas, es incorrecto.

A) Las grasas líquidas son los aceites
B) Las pastosas son las mantecas
C) Las sólidas son sebos
D) Son solubles en éter y solventes orgánicos
E) Se rancean a 200°C

78. Respecto a los compuestos nitrogenados, ¿qué proposición(es) es(son) correcta(s)?

I. La función $R-NH_2$ corresponde a una amina secundaria
II. Las aminas tienen propiedades básicas
III. El grupo carbonilo (– CO –) unido a un grupo amino es una amida
IV. El compuesto $CH_3-CH=CH-CN$ es un nitrilo

A) I y II B) II, III y IV C) Sólo I
D) II y III E) III y IV

79. En relación a las amidas, ¿qué proposición(es) es(son) correcta(s):

I. Su fórmula general es: $R-CO-NH_2$
II. La fórmula: $R-CO-NH-R'$, representa a una amida secundaria
III. En condiciones ambientales, todas las amidas son sólidas
IV. Presentan en su estructura: C, H, O y N

A) I y II B) II y III
C) I, II y IV
D) Solo III E) I, II, III y IV

80. **(UNI)** Calcular la masa molecular de una amida que tiene dos grupos de metilo enlazados al átomo de nitrógeno y un grupo etilo enlazado al carbono del carbonilo
Masas atómicas
H = 1 ; C = 12 , N = 14 ; O = 16

A) 87 B) 101 C) 111
D) 115 E) 122

81. **(UNMSM)** Al efectuar la siguiente reacción, los productos que se obtienen son

$$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_3 + H_2O \rightarrow$$

A) $CH_3 + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_3$

B) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + CH_3-\underset{H}{N}-OH$

C) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + CH_3OH$

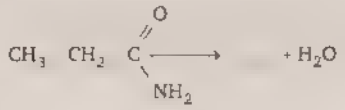
D) $CH_3-CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + CH_3-NH_2$

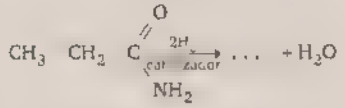
E) $CH_3-CH_3 + OH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_3$

II Las amidas por reducción catalítica dan

A) ácidos B) nitrilos
C) alcoholes
D) aminas E) aminoácidos

83. Complete las reacciones siguientes:





A) $CH_3-CH_2-C\equiv N$;
$CH_3-CH_2-CH-OH$
NH_2

B) $CH_3-CH_2=CH_2-NH_2$;
CH_3-CH_2-CN

C) CH_3-CH_2-CN ;
$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$

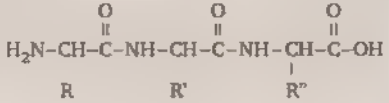
D) $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$;
CH_3-CH_2-CN

E) CH_3-CH_2-CN ;
$CH_3-CH_2-CH-OH$
NH_2

84. Señale el enunciado correcto sobre el grupo nitrilo.

A) Puede hallarse en carbono primario o secundario
B) Tiene igual prioridad que un carboxilo
C) El carbono que contiene al grupo tiene hibridación sp^2
D) Tiene mayor jerarquía que las amidas
E) Tiene mayor jerarquía que los aldehídos

85. El compuesto



A) Presenta tres enlaces peptídicos
B) Tiene tres restos de aminoácidos
C) Es un polipéptido
D) Es una proteína
E) Tienen los mismos restos de aminoácidos

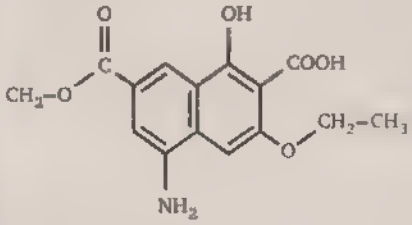
86. Marque la alternativa correcta respecto a las proteínas
( ) Todas son solubles en agua
( ) Por su estructura pueden ser simples o complejas
( ) Presentan propiedades ácidas básicas

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

87. Marque la alternativa correcta
( ) Los alcaloides se comportan como bases de Lewis
( ) Algunos alcaloides son usados como medicamenos
( ) Algunas vitaminas son aminas necesarias para el metabolismo
( ) Las vitaminas se clasifican como hidrosolubles y liposolubles

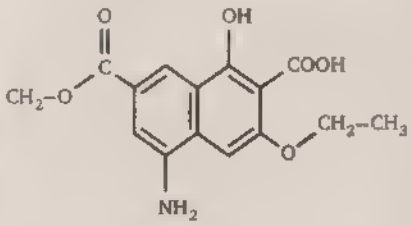
A) VVFF B) VVVV C) FFFF
D) FVVV E) VFVF

88. Identifique dos grupos funcionales que no están presentes en la siguiente estructura:



A) Éster y ácido carboxílico
B) Amina y éster
C) Fenol y ácido carboxílico
D) Amida y cetona
E) Éster y éter

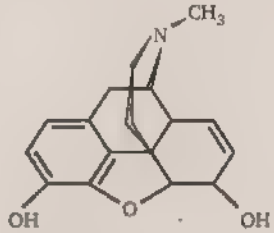
89. La fórmula de la tetraciclina, un antibiótico de amplio espectro porque actúa contra una gran variedad de bacterias, es la siguiente:



Identifique qué grupo funcional no está asociado a la estructura de la tetraciclina.

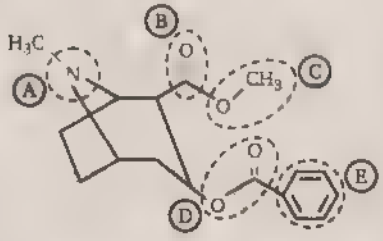
A) Alcohol B) Cetona
C) Amida
D) Amina E) Aldehído

90. La morfina está presente en la adormidera y constituye hasta 40% de la masa seca de la savia que se recoge de las semillas. Identifique dos grupos funcionales presentes en la morfina



A) Éter y amida
B) Fenol y amida
C) Alcohol y éster
D) Amina y fenol
E) Amina y cetona

91. La policía forense cree que una botella de aceite contiene crack disuelto. Para verificar esto le agregan $HCl_{(ac)}$ para formar la sal de cocaína soluble en agua al reaccionar con el sitio básico de la estructura. Luego se agrega $NaOH_{(ac)}$ que permite precipitar y separar el crack. ¿Cuál es el sitio básico del crack?



"Crack" forma neutra de la cocaína

92. (UNMSM) El C_6H_{14} es un . . que posee ..... isómeros de posición.

A) alqueno – 3
B) alcano – 5
C) alquino - 5
D) alcano - 4
E) alcano 6

93. Con respecto al compuesto: 1, 2 dibromociclopano, ¿qué proposición(es) es(son) correcta(s)?

I. No posee isómeros
II. Tiene un par de isómeros de cadena
III. Posee más de 5 isómeros
IV. Un isómero es el cis – 1, 2 – dibromociclopropano

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) Sólo IV
E) I; II y III

94. Del siguiente compuesto: $C_4H_8Br_2$, ¿cuál no es uno de sus isómeros?

I. 1, 1 – dibromobutano
II. 2, 2 dibromobutano
III. 1, 3 dibromobutano
IV. 1, 4 dibromopropano

A) I B) II
C) III
D) IV E) I y IV

95. (UNAC) Clasifique el par de compuestos:

A) Isómeros geométricos
B) Isómeros de cadena
C) Estereoisómeros
D) Isómeros de posición
E) Isómeros funcionales

96. De los siguientes compuestos: $C_2H_4Cl_2$ y C_3H_7Cl se puede decir:

I. El primer compuesto tiene 2 isómeros
II. El número de isómeros de C_3H_7Cl es de 3
III. La suma de isómeros de los 2 compuestos es de 4

A) Sólo I B) Sólo II
C) Sólo III
D) I y III E) II y III

97. ¿Cuál (es) de los siguientes compuestos no tiene(n) isómero(s) geométrico(s)?

I. $CH_2 = CH - CH_3$
II. $CH_3\ CH = CH\ CH_3$
III $CH_3\ CCl = CH\ CH_3$
IV. $CHBr = CH - (CH_2)_3 - CH_3$
V. $CHBr = CHCl$

A) Sólo I B) I y II
C) II y III
D) II; III y IV E) Sólo V

98. Marque la alternativa correcta sobre isomería:

A) La isomería geométrica presenta un carbono asimétrico.
B) Los isómeros ópticos deben tener necesariamente un doble enlace.
C) Los isómeros ópticos pueden ser cis y trans.
D) Mezcla racémica es la que contiene 50% molar de dextrógiro y levógiro.
E) Los isómeros ópticos presentan diferentes propiedades físicas y químicas.

99. La estereoisomería óptica se diferencia por:

I. La posición de los grupos que pueden estar en un mismo lado u opuestos.
II. La posición de los restos o grupos funcionales en los compuestos que tienen enlace doble.
III. El sentido de giro del plano de la luz polarizada.
IV. Los diferentes grupos funcionales

A) Sólo I B) Sólo II
C) Sólo III
D) I y III E) I; II, III y IV

100. (UNMSM) Dos compuestos orgánicos son isómeros ópticos cuando al compararlos:

A) La suma relativa de sus ángulos de desviación del plano de la luz polarizada es cero
B) Muestran un aumento del ángulo de desviación del plano de luz polarizada
C) Ninguno ejerce actividad óptica sobre el plano de la luz polarizada.
D) La molécula del uno es la imagen especular superponible del otro.
E) Las moléculas no son imágenes especulares entre sí.

CLAVES

1	C	26	B	51	D	76	A
2	D	27	A	52	C	77	E
3	D	28	C	53	B	78	B
4	D	29	E	54	B	79	C
5	E	30	C	55	E	80	B
6	D	31	D	56	C	81	D
7	C	32	A	57	D	82	D
8	C	33	E	58	E	83	C
9	C	34	B	59	A	84	E
10	E	35	D	60	E	85	B
11	E	36	E	61	E	86	D
12	C	37	D	62	E	87	B
13	E	38	B	63	B	88	D
14	E	39	B	64	A	89	E
15	B	40	D	65	C	90	B
16	D	41	D	66	B	91	
17	C	42	C	67	C	92	B
18	E	43	B	68	A	93	D
19	A	44	E	69	D	94	D
20	B	45	B	70	C	95	E
21	C	46	A	71	E	96	D
22	A	47	B	72	B	97	A
23	E	48	C	73	B	98	D
24	C	49	B	74		99	C
25	C	50	E	75	A	100	B

EXÁMENES DE ADMISIÓN UNI - UNMSM

UNI - 2017 - I

PROBLEMA 01: ¿Cuánto gramos de sulfato de cobre pentahidratado, $CuSO_4.5H_2O$, serán necesarios para preparar 250 mL de una solución 0,1 M de $CuSO_4$?
Masa atómica: Cu = 63,5; S = 32; O = 16; H = 1

A) 3,99 B) 5,12 C) 6,24
D) 8,75 E) 10,23

Resolución: De los datos:

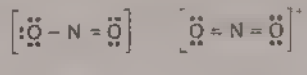
$$250mL_{\text{solución}} \cdot \frac{1L}{1000mL}$$

$$\frac{0,1\ mol_{CuSO_4}}{1\ L} \cdot \frac{1\ mol_{CuSO_4 \cdot 5H_2O}}{1\ mol_{CuSO_4}}$$

$$\frac{249,5g}{1mol_{CuSO_4 \cdot 5H_2O}} = 6,24$$

Rpta.: C

PROBLEMA 02: Los iones nitrito (NO_2^-) y nitrito (NO_2^+) tienen las siguientes estructuras de Lewis:



NO_2^- NO_2^+

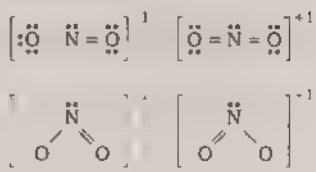
Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. El NO_2^- tiene 2 formas resonantes que aportan estabilidad.
II. El NO_2^+ no presenta resonancia.
III. El enlace nitrógeno-oxígeno tiene la misma longitud de enlace en ambas especies

A) VVV B) VVF C) VFF
D) VFV E) FFF

Resolución: Analizando las proposiciones

I. VERDADERA



II. FALSA
Si hay movimiento de electrones tipo pi, hay resonancia.

III. FALSA
El enlace nitrógeno-oxígeno en la primera estructura es un promedio de, enlace simple / doble, no poseen igual longitud.

Rpta.: C

PROBLEMA 03: Los elementos del grupo 17 de la Tabla Periódica Moderna son conocidos como halógenos ("formadores de sales"). ¿Cuál de los siguientes compuestos corresponde a una sal de un halógeno?

A) NH_4NO_3 B) K_2S C) NaCl
D) Mg_3N_2 E) Br_2

Resolución: Los halógenos (X) son F, Cl, Br e I y las sales haloideas se forman con metales de fórmula MXa. De los mostrados, la sal es NaCl

Rpta.: C

PROBLEMA 04: Se tiene una mezcla de tetróxido de dinitrógeno y de dióxido de nitrógeno en equilibrio, a 0 °C y 1 atm, de acuerdo a la reacción:

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

Si en esas condiciones la presión parcial del $N_2O_{4(g)}$ es 0,8 atm, determine el valor de la constante K_c.

A) $2,2 \times 10^{-3}$ B) $1,1 \times 10^{-2}$ C) $5,0 \times 10^{-2}$
D) $2,5 \times 10^{1}$ E) $5,0 \times 10^{-1}$

Resolución:

De la reacción: $1N_2O_{4(g)} = 2NO_{2(g)}$

Equilibrio: 0,8 atm 0,2 atm

P_T 1 atm

Entonces: $K_p = \frac{PNO_2}{PN_2O_4} = \frac{(0,2)^2}{0,8}$

$K_p = 0,05$

Luego: $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

$0,05 = K_c(0,082 \times 273)^1$

$K_c = 2,2 \times 10^{-3}$

Rpta.: A

PROBLEMA 05: Dada la siguiente información:

Muestra	I	II
Sustancia	Na_2O_2	NaOH
Masa en gramos	39	60
Masa molar (g/mol)	78	40

Señale la alternativa correcta.

A) La muestra I corresponde a 1,5 mol de Na_2O_2.
B) La muestra II corresponde a 0,5 mol de NaOH.
C) Ambas muestras presentan igual número de moles.
D) La muestra I presenta mayor número de moles que la muestra II.
E) La muestra II presenta mayor número de moles que la muestra I.

Resolución:

I. $\overset{39\ g}{Na_2O_2} \times \frac{1\ mol}{78\ g} Na_2O_2 \quad 0,5\ mol$

II. $\overset{60\ g}{NaOH} \times \frac{1\ mol}{40\ g} NaOH = 1,5\ mol$

La muestra II presenta mayor número de moles que la muestra I.

Rpta.: E

PROBLEMA 06: La corrosión de un metal es un proceso espontáneo a temperatura ambiente. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. La corrosión implica un proceso de oxidación-reducción.
II. En algunos casos, la corrosión del metal forma una capa protectora que disminuye el proceso de corrosión.
III. El daño estructural por efectos de la corrosión tiene una alta repercusión económica.

A) Solo I B) I y III C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

Resolución:

Analizando las proposiciones:

I. VERDADERA
Implica la transferencia de electrones, es redox.

II. VERDADERA
El aluminio forma una capa protectora durante la corrosión.

III. VERDADERA
La corrosión afecta a los metales

Rpta.: E

PROBLEMA 07: Una solución preparada mezclando 5 g de tolueno, C_7H_8, con 225 g de benceno, C_6H_6, tiene una densidad de 0,976 g/mL. Calcule la molaridad del tolueno en dicha solución.
Masas molares (g/mol): tolueno = 92, benceno = 78

A) 0,05 B) 0,11 C) 0,15
D) 0,23 E) 0,26

Resolución:

Se tienen los siguientes datos:

5 g de C_7H_8 y 225 g de C_6H_6

En la solución formada

$\rho_{solución}$ 0,0976 g/ml

$\rho_{solución} = \frac{\text{masa total}}{\text{volumen total}}$

$0,976 \quad \frac{230}{V_{total}}$

Calculando la molaridad

$$M \quad \frac{nC_7H_8}{\text{Volumen (L)}} = \frac{92}{0,23567}$$

M = 0,23

Rpta.: D

PROBLEMA 08: Un gramo de clorato de potasio se descompone según la siguiente reacción:

$$KClO_{3(s)} \xrightarrow{\text{calor}} KCl_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \quad ...(1)$$

Después de realizada la reacción (1) se adiciona $AgNO_{3(ac)}$ en exceso, por lo que obtiene 0,9358 g de $AgCl_{(s)}$ acorde a la reacción (2).

$$KCl_{(ac)} + AgNO_{3(ac)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + KNO_{3(ac)} \quad ...(2)$$

Calcule el rendimiento (%) que tuvo la reacción (1).

Masas atómicas: O = 16; Cl = 35,6; K = 39, Ag = 107,8

A) 20 B) 38 C) 65
D) 80 E) 90

Resolución:

De la reacción $KClO_3 \rightarrow KCl + \frac{3}{2}O_2$

122,5 g — 74,5
1 g — m

→ m = 0,60 g

Además: $KCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + KNO_3$

74,5 g — 143,3 g
■ — 0,9358 g

→ x = 0,4865 g

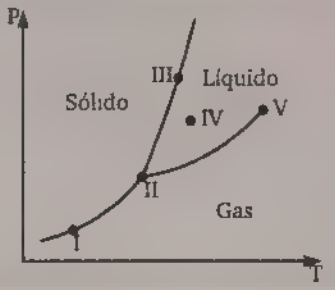
Entonces: $\%\ \text{rendimiento} = \frac{0,4865}{0,60} \times 100$

% rendimiento = 80%

Rpta.: D

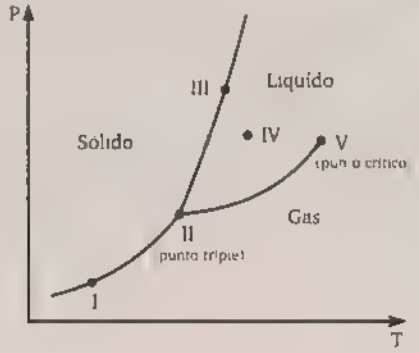
PROBLEMA 09: A continuación se presenta un diagrama de fases genérico ¿En qué puntos, de los señalados, se observarán 2 fases?

A) I, III, V
B) II, IV
C) III, V
D) I, IV
E) I, III



Resolución:

En los siguientes puntos se observan dos (2) fases



I. Equilibrio sólido – gas
III. Equilibrio sólido - líquido

Rpta.: E

PROBLEMA 10: ¿Cuántos de los siguientes fenómenos presentados en las proposiciones son químicos?

I. Laminación del cobre.
II. Oxidación del hierro.
III. Evaporación del agua.
IV. Fermentación de la uva.
V. Disolución de azúcar en agua

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

E&M

Resolución:

Fenómeno químico: Son los cambios que presentan las sustancias cuando, al reaccionar unas con otras, pierden sus características originales y dan lugar a otra sustancia con propiedades diferentes

Las proposiciones que muestran fenómenos químicos son:

* Oxidación del hierro.
* Fermentación de la uva.

Rpta.: B

PROBLEMA 11: Dados los siguientes procesos.

$$Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl^-_{(g)} \; ; \; E_1 = -349\ kJ/mol$$

$$Cl_{(g)} \rightarrow Cl^+_{(g)} + e^- \; ; \; E_2 = +1251\ kJ/mol$$

Indique la proposición correcta:

A) La primera energía de ionización del cloro corresponde a un proceso exotérmico.
B) La segunda energía de ionización del cloro es menor que la primera.
C) Es más fácil que el cloro pierda electrones que los gane.
D) La primera afinidad electrónica del cloro corresponde a un fenómeno endotérmico.
E) El ión $Cl^-_{(g)}$ es más estable que el átomo de $Cl_{(g)}$.

Resolución:

Para el elemento cloro se tiene

* Afinidad electrónica:

$Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl^-_{(g)}$;

$AE = E_1 = -349\ kJ/mol$

* Primera energía de ionización

$Cl_{(g)} \rightarrow Cl^+_{(g)} + e^-$;

$EI_1 = E_2 = +1251\ kJ/mol$

Por tanto, el ion cloruro tiene menor energía que el $Cl_{(g)}$ debido a que se libera energía a partir de este último.

Rpta.: E

PROBLEMA 12: La sanguina seca (pintura roja) contiene, como pigmento, aproximadamente el 63 % en masa de óxido férrico. ¿Cuántos mililitros de ácido clorhídrico 2 M se requieren para que todo el pigmento contenido en 10 g de sanguina reaccione totalmente con el ácido?

Masas atómicas: Fe = 56; Cl = 35,5; O = 16; H = 1

$$Fe_2O_{3(s)} + HCl_{(ac)} \rightarrow FeCl_{3(ac)} + H_2O_{(\ell)}$$

A) 20 B) 40 C) 79
D) 118 E) 137

Resolución:

A partir de la ecuación química balanceada

$$Fe_2O_{3(s)} + 6HCl_{(ac)} \rightarrow 2FeCl_{3(ac)} + 3H_2O_{(\ell)}$$

$1\ mol <> 160\ g \qquad 6\ mol$

Dato:

$$10\ g \times \frac{63}{100} = 6,3\ g$$

$n = 0,236\ mol$

Por tanto:

$$\text{molaridad HCl} = \frac{n_{HCl}}{V_{sol}}$$

$$\Rightarrow 2\ mol/L = \frac{0,234\ mol}{V}$$

$V = 118\ mL$

Rpta.: D

PROBLEMA 13: Respecto a la teoría mecano-cuántica y la estructura atómica, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. El electrón ya no está en una órbita, en el sentido de Bohr, sino más bien hay una nube de probabilidad electrónica.
II. Cada uno de los estados cuánticos, diferenciados por n, ℓ, m_ℓ, corres-ponde a distintas funciones de distribución de probabilidad (orbitales).
III. La función de probabilidad más sencilla se obtiene para los estados s (ℓ = 0) y tiene simetría esférica.

A) Solo I B) Solo III C) I y II
D) II y III E) I, II y III

E&M

Resolución: Analizando las proposiciones:

I. VERDADERO
Según la teoría mecánico-cuántica, el electrón se encuentra en una región de máxima probabilidad (orbital).

II. VERDADERO
Un orbital queda definido en función de los números cuánticos (n, l, ml).

III. VERDADERO
Orbital "s": Esférico
Orbital "p": Dilobular
Orbital "d": Tetralobular
Orbital "f": Octolobular

Rpta.: D

PROBLEMA 14: Una de las preocupaciones a nivel mundial es el calentamiento global originado por las actividades del hombre. Al respecto, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

I. El calentamiento global es consecuencia del aumento de la temperatura en la atmósfera terrestre.
II. El cambio climático que ocurre en la Tierra está relacionado principalmente con el impacto de los gases de efecto invernadero.
III. El término efecto invernadero se refiere a la retención del calor en la atmósfera por parte de una capa de gases en la atmósfera, como por ejemplo, el dióxido de carbono, el vapor de agua y metano.

A) VVV B) VFV C) VFF
D) FFV E) FFF

Resolución: El calentamiento global consiste en el aumento de la temperatura de la atmósfera terrestre debido a los gases de efecto invernadero (GEI): $CO_{2(g)}$, $CH_{4(g)}$, $H_2O_{(g)}$ y en menor proporción de $O_{3(g)}$ y CFC.

Luego, son verdaderas I, II y III

Rpta.: A

PROBLEMA 15: A 25 °C, el agua de lluvia puede llegar a tener un pOH de hasta 12. En este caso, ¿cuántas veces mayor es la concentración de iones hidronio de esta agua con respecto al agua neutra?

A) 12/7 B) 2/7 C) 5
D) 10^5 E) 10^{12}

Resolución: A 25 °C, se cumple: $pH + pOH = 14$

Como: $pOH = 12$

$\rightarrow pH = 2$

$\rightarrow [H^+] = 10^{-2}$ M (agua de lluvia)

Para el agua neutra: $pH = 7$

$\rightarrow [H^+] = 10^{-7}$ M

Relacionando: $$\frac{[H^+]\text{ agua de lluvia}}{[H^+]\text{ agua neutra}} = \frac{10^{-2}}{10^{-7}}$$

$$\therefore \frac{[H^+]\text{ agua de lluvia}}{[H^+]\text{ agua neutra}} = 10^5$$

Rpta.: D

PROBLEMA 16: Respecto al recurso agua, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. El agua nunca se encuentra pura en la naturaleza debido a la facultad que tiene para disolver o dispersar diferentes sustancias.
II. El agua de lluvia recolectada en la azotea de una vivienda, en un recipiente esterilizado, es agua pura.
III. La contaminación de las aguas con materia orgánica biodegradable disminuye la concentración de oxígeno disuelto.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y III E) I, II y III

Resolución:

El agua, en la naturaleza, la encontramos mezclada con sales (agua de mar, ríos, lagos) y con gases debido a la contaminación atmosférica (agua de lluvia, en algunos casos, como lluvia ácida).

Asimismo, en la hidrosfera el nivel de oxígeno disminuye debido a la descomposición de materia orgánica, lo que genera la proliferación de microorganismos que requieren oxígeno para sus funciones biológicas.

Luego:

I. VERDADERA

II. FALSA

III. VERDADERA

Rpta.: D

PROBLEMA 17: Una posible solución a la contaminación relacionada con los gases emanados por los motores de los autos es el uso de celdas de combustible $H_2 - O_2$. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. En la celda se producen reacciones de oxidación-reducción.
II. La celda produce agua como producto.
III. La celda produce principalmente energía térmica.

A) I y II B) I y III C) II y III
D) Solo II E) Solo III

Resolución:

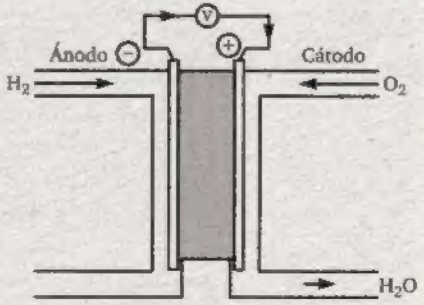
Sea la celda de combustible:

Analizando las proposiciones:

I. VERDADERA
Hay transferencia de electrones.

II. VERDADERA
$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

III. FALSA
La celda produce principalmente energía eléctrica.



Son correctas I y II.

Rpta.: A

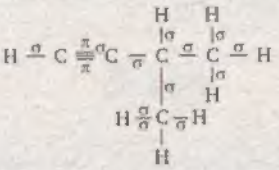
PROBLEMA 18: Respecto al 3-metil-1-butino, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. Tiene 11 enlaces sigma (σ).
II. Presenta 3 enlaces pi (π).
III. No presenta isometría geométrica.

A) I y II B) II y III C) Solo I
D) Solo II E) Solo III

Resolución:

De la forma desarrollada del compuesto:



Se tiene:

- 12 enlaces sigma
- 2 enlaces pi
- Enlace triple: no presenta isomería geométrica.

Entonces:

I. FALSA
II. FALSA
III. VERDADERA

Rpta.: E

PROBLEMA 19: Dada la siguiente tabla de constantes de ionización ácida a 25 °C:

Ácido	Ka
$HClO_2$	$1,1\times10^{-2}$
HN_3	$1,9\times10^{-5}$
HBrO	$2,1\times10^{-9}$

¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. Al HBrO le corresponde la base conjugada más estable.
II. $HClO_2$ es el ácido más reactivo.
III. La base conjugada de HN_3 es N_3^- y es la base conjugada más débil.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

Resolución:

Como: $K_a \cdot K_b = K_w$

A 25 °C: $K_w = 10^{-14}$

Analizando las proposiciones:

Ácido	K_a	Base conjugada	K_b
$HClO_2$	$1,1 \times 10^{-2}$	ClO_2^-	$0,9 \times 10^{-12}$
HN_3	$1,9 \times 10^{-5}$	N_3^-	$0,5 \times 10^{-9}$
HBrO	$2,1 \times 10^{-9}$	BrO^-	$0,47 \times 10^{-5}$

I. **FALSA**
La base más inestable es BrO^-.

II. **VERDADERA**
Tiene mayor K_a.

III. **FALSA**
La base más débil es ClO_2^-

Rpta.: B

PROBLEMA 20: Dada la siguiente información de potenciales estándar de reducción, en voltios:

$E^\circ (Ag^+_{(ac)} / Ag_{(s)}) = +0,80$
$E^\circ (Cu^{2+}_{(ac)} / Cu_{(s)}) = +0,34$
$E^\circ (Ni^{2+}_{(ac)} / Ni_{(s)}) = -0,28$

Indique la representación abreviada de la celda galvánica que puede construirse y que genere el mayor potencial (en voltios).

A) $Ag_{(s)} / Ag^+(1M) < Cu^{2+}(1M) / Cu_{(s)}$
B) $Ag_{(s)} / Ag^+(1M) < Ni^{2+}(1M) / Ni_{(s)}$
C) $Cu_{(s)} / Cu^{2+}(1M) < Ag^+(1M) / Ag_{(s)}$
D) $Cu_{(s)} / Cu^{2+}(1M) < Ni^{2+}(1M) / Ni_{(s)}$
E) $Ni_{(s)} / Ni^{2+}(1M) < Ag^+(1M) / Ag_{(s)}$

Resolución:

El potencial eléctrico estándar de una pila puede determinarse utilizando una tabla de potenciales estándar. Según los datos:

Mayor potencial de reducción:

$$Ag^+_{(ac)}/Ag = 0,8\,V$$

Mayor potencial de oxidación:

$$Ni/Ni^{2+}_{(ac)} = +0,28\,V$$

Mayor potencial de celda:

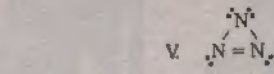
$$+0,8 + 0,28 = 1,08$$

$\therefore$ Notación: $Ni_{(S)}/Ni^{2+}(1M) \,||\, Ag^+(1M)/Ag_{(S)}$

Rpta.: E

PROBLEMA 21: ¿Cuántas de las siguientes estructuras son posibles para el anión azida $\bar{N}_3$?

I. $:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}-N-\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}:$ II. $:\ddot{N}=N=\ddot{N}:$ III. $:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}-N\equiv N:$

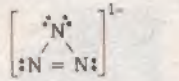
IV. $:N\equiv N-\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}:$ V. 

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

Resolución:

Cuando una especie molecular o iónica tiene 2 o más estructuras de Lewis posibles, con la misma posición de átomos, entonces posee resonancia.
Para el caso del ion azida, N_3, tenemos las siguientes estructuras restantes.

$$\left[:N=N=\ddot{N}:\right]^{1-} \leftrightarrow \left[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}-N\equiv N:\right]^{1-} \leftrightarrow \left[:N\equiv N-\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}:\right]^{1-}$$

La estructura cíclica: 

No existe debido a alta repulsión entre los pares enlazantes.
La estructura I no corresponde porque e nitrógeno no tiene octeto electrónico.

Rpta.: C

PROBLEMA 22: Un analista químico recibe una muestra metálica para su caracterización e identificación, y empieza describiendo las siguientes propiedades: Muestra de volumen pequeño, elevada densidad, maleable, alto brillo, muy poco reactivo con los ácidos, no se oxida al ambiente. Determine el número de propiedades extensivas mencionadas.

A) 5 B) 4 C) 3
D) 2 E) 1

Resolución:

Propiedad extensiva.- Es aquella que depende de la cantidad de sustancia y por ello es aditiva. Ejemplo: volumen

Propiedad intensiva.- Es aquella que no depende de la cantidad de sustancia y por ello no es aditiva. Ejemplo: densidad, maleabilidad, brillo, reactivo, oxidación.

Del texto se determina que hay una propiedad extensiva y 5 propiedades intensivas.

Rpta.: E

TEMARIO QUÍMICA

Aritmética (15 folletos)
Álgebra (15 folletos)
Geometría (14 folletos)
Trigonometría (17 folletos)
Raz. Matemático (18 folletos)
Física (16 folletos)
Química (17 folletos)

- 140 páginas
- Marco teórico completo.
- 100 problemas resueltos
- 100 problemas propuestos con claves.
  Básico - Intermedio - Avanzado
- Exámenes de admisión resueltos .

N°	TEMAS
1	Materia y Energía - Química Nuclear
2	El Átomo - Modelos atómicos
3	Configuración Electrónica - Números Cuánticos
4	Tabla Periódica y sus Propiedades
5	Formulación y Nomenclatura Inorgánica
6	Cálculos Químicos
7	Enlace Químico - Geometría y Fuerzas Intermoleculares
8	Densidad, Presión, Temperatura - Estados Condensados de la Materia
9	Estado Gaseoso - Mezcla de Gases
10	Reacciones Químicas - Estequiometría
11	Sistemas Dispersos - Soluciones
12	Cinética - Equilibrio Químico
13	Ácidos y Bases
14	Electroquímica
15	Química Orgánica I: Petróleo e Hidrocarburos
16	Química Orgánica II: Compuestos Orgánicos Nitrogenados y Oxigenados
17	Metalurgia - Contaminación - Química Aplicada

Telf.: 424 - 6350
Cel.: 992 - 796104
Editorial RODO - Oficial
editorialrodo@gmail.com